

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Khái niệm về hệ điều hành
- Phân loại các hệ điều hành
- Cấu trúc của hệ điều hành
- Lịch sử phát triển của hệ điều hành

Ng Duc Thuan

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Khái niệm về hệ điều hành
 - Các thành phần cộng tác trong Hệ thống CNTT gồm: phần cứng, HĐH, các ứng dụng và người sử dụng (user)
 - Phần cứng (CPU, bộ nhớ, thiết bị IO...): tài nguyên máy tính
 - Chương trình ứng dụng (trình biên dịch, hệ quản trị CSDL, phần mềm thương mại, trò chơi...) sử dụng tài nguyên máy tính để giải quyết các yêu cầu của user.
 - HĐH là chương trình hoạt động giữa user và phần cứng máy tính, điều khiển quản lý tài nguyên và phối hợp sử dụng phần cứng cho những ứng dụng khác nhau, giúp giao tiếp người-máy thuận lợi hiệu quả.

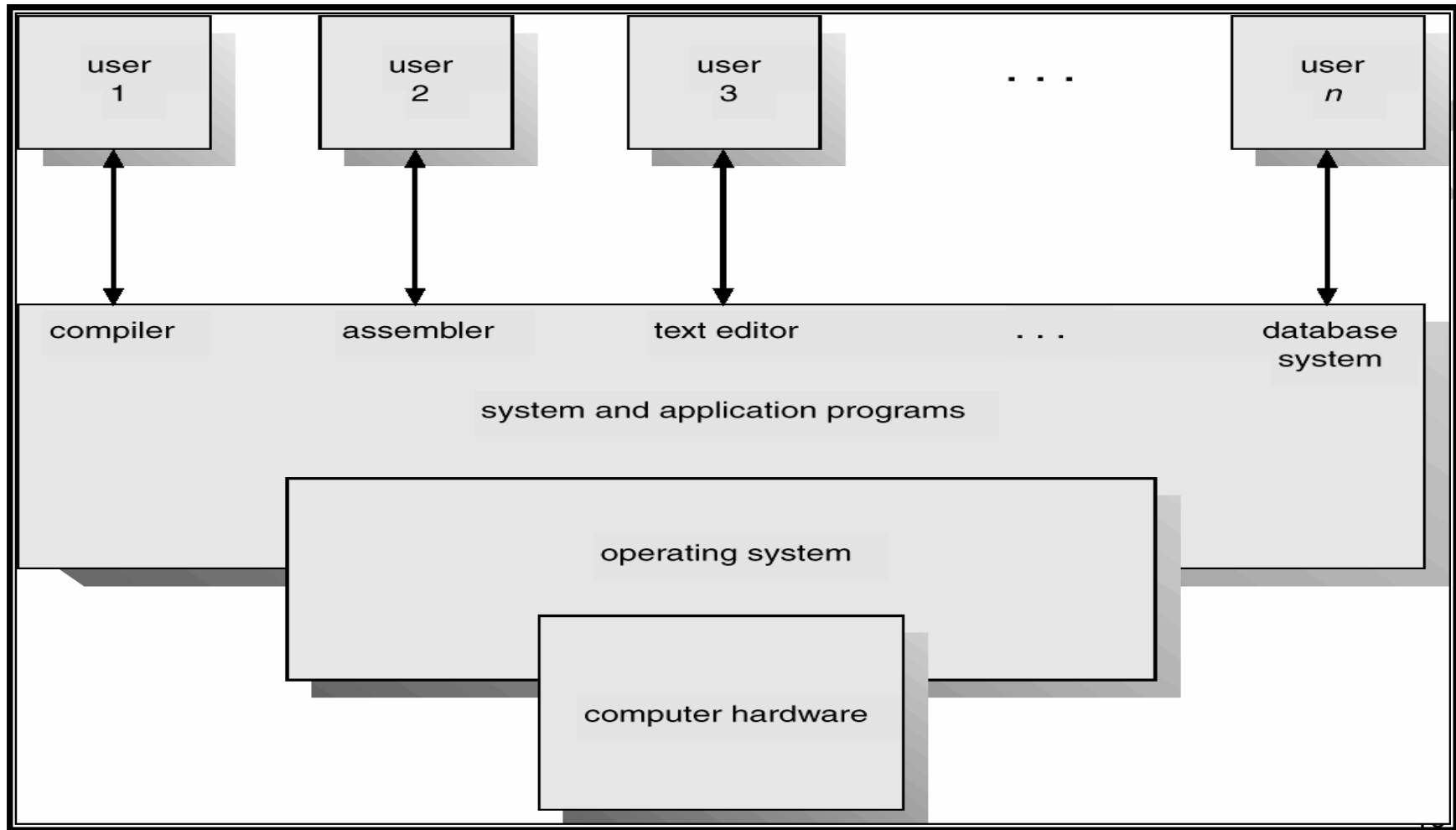
Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

Users



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

Mô hình trừu tượng của 1 máy tính



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Khái niệm về hệ điều hành (tt)
 - HĐH là bộ điều phối tài nguyên của máy tính (thời gian sử dụng CPU, bộ nhớ, đĩa, thiết bị IO) cho các ứng dụng
 - Khi có nhiều yêu cầu khai thác tài nguyên, HĐH phải giải quyết vấn đề tranh chấp và quyết định cấp phát tài nguyên như thế nào là hiệu quả nhất
 - Để gia tăng hiệu quả khai thác tài nguyên, HĐH phải quản lý các bộ ĐKTB của nhà sản xuất (vd: VGA card, sound card, modem, printer, HDD...)
- ➔ Mục tiêu cơ bản của HĐH:
 - Giúp cho việc thi hành các chương trình dễ dàng hơn
 - Hỗ trợ các thao tác trên hệ thống máy tính hiệu quả hơn

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Phân loại các hệ điều hành
 - Hệ thống xử lý theo lô (batch) đơn giản
 - Hệ thống xử lý theo lô đa chương
 - Hệ thống chia sẻ thời gian
 - Hệ thống song song
 - Hệ thống phân tán
 - Hệ thống xử lý thời gian thực

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1. *Hệ thống xử lý theo lô đơn giản (đơn nhiệm, đơn chương)*

Hệ điều hành xử lý theo lô thực hiện các công việc lần lượt theo những chỉ thị định trước. Việc thực hiện dãy các công việc một cách tự động nhờ một chương trình luôn nằm thường trú trong bộ nhớ máy tính được gọi bộ giám sát thường trực

Ưu điểm: Thời gian thực hiện chương trình nhanh.

Nhược điểm: CPU còn nhiều thời gian nhàn rỗi khi làm việc thiết bị nhập xuất:

Khắc phục: Xử lý off_line, Spooling.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

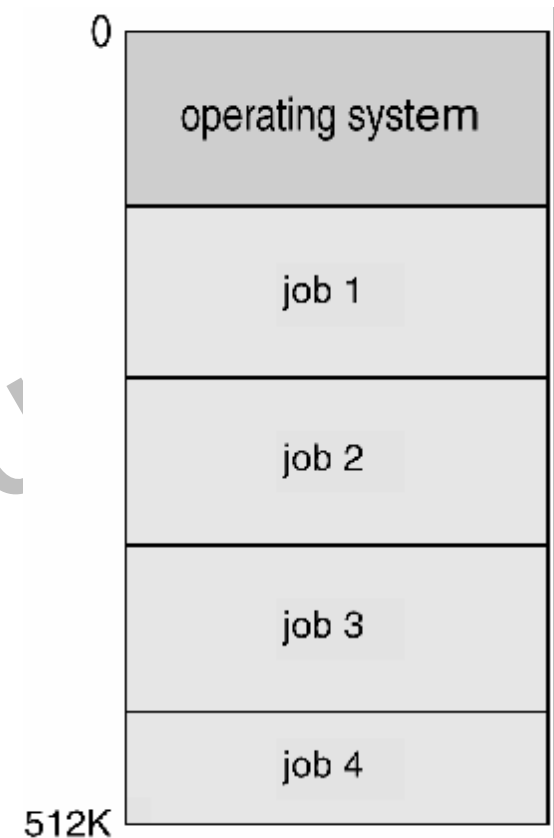
Multi-programmed Systems

2. Hệ thống xử lý đa chương

- Job pool: cấu trúc dữ liệu cho phép OS lựa chọn công việc được thực thi kế tiếp
- Nhiều công việc được nạp vào bộ nhớ chính cùng lúc, thời gian xử lý của CPU được phân chia giữa các công việc đó
- Tận dụng được thời gian rảnh, khi một công việc nào đó phải chờ I/O thì phải nhường CPU cho công việc khác (overlapping CPU - I/O).

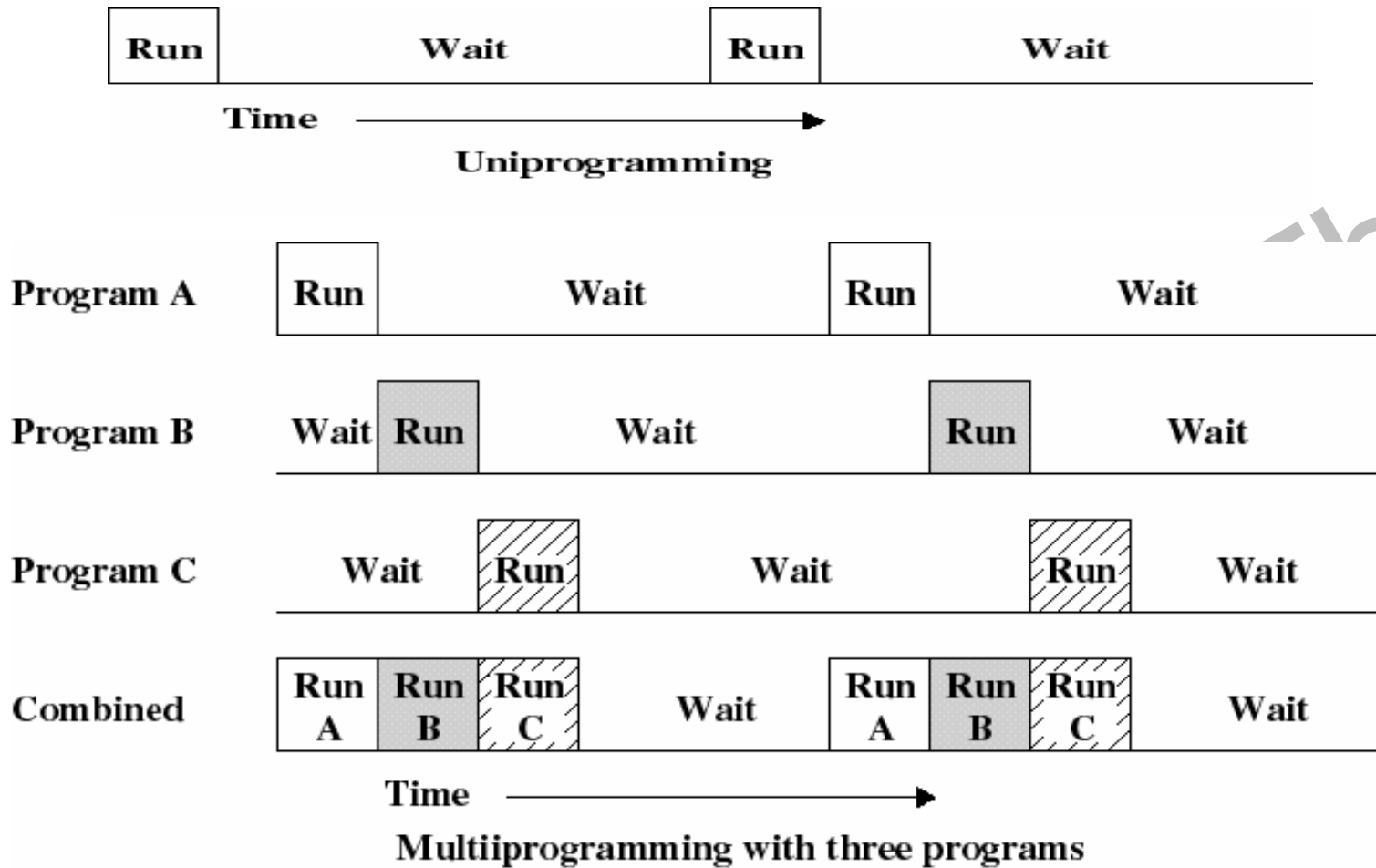
Yêu cầu đối với OS

- Job Scheduling
- Memory management
- CPU scheduling
- Allocation of devices
- Protection



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

So sánh multi-programming và uni-programming



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

3. **Hệ thống chia sẻ thời gian** Time-Sharing (multitasking) Systems

- Multi-programmed systems không cung cấp khả năng tương tác với users

- CPU luân phiên chuyển đổi thực thi giữa các công việc

Quá trình chuyển đổi xảy ra **thường xuyên hơn**, mỗi công việc chỉ được chia một phần nhỏ thời gian CPU

Cung cấp sự tương tác giữa hệ thống với user

- Khi kết thúc thực thi một lệnh, OS sẽ chờ lệnh kế tiếp từ bàn phím chứ không phải từ card reader

Một công việc chỉ được chiếm CPU để xử lý khi nó nằm trong bộ nhớ chính

Khi cần thiết, một công việc nào đó có thể được chuyển từ bộ nhớ chính ra thiết bị lưu trữ, nhường bộ nhớ chính cho công việc khác.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

Yêu cầu đối với OS trong Time-Sharing Systems

- Định thời công việc (job scheduling)
- Quản lý bộ nhớ (Memory Management)
 - Các công việc được hoán chuyển giữa bộ nhớ chính và đĩa
 - Virtual memory: cho phép một công việc có thể được thực thi mà không cần phải nạp hoàn toàn vào bộ nhớ chính
- Quản lý các process (Process Management)
 - Định thời CPU (CPU scheduling)
 - Đồng bộ các công việc (synchronization)
 - Tương tác giữa các công việc (process communication)
 - Tránh Deadlock
- Quản lý hệ thống file, hệ thống lưu trữ (disk management)
- Phân bổ các thiết bị, tài nguyên
- Cơ chế bảo vệ (protection)

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

4. **Hệ thống song song**

- Gồm nhiều bộ vi xử lý cùng chia sẻ hệ thống đường dẫn dữ liệu, đồng bộ, bộ nhớ và các thiết bị ngoại vi. Các bộ vi xử lý liên lạc bên trong với nhau.
- Với nhiều bộ vi xử lý công việc thực hiện được thực hiện sẽ nhanh hơn, những không phải có n vi xử lý nhanh hơn gấp n lần so hệ thống 1 vi xử lý.
- Độ tin cậy trong hệ thống nhiều vi xử lý là rất cao.
- Hệ thống đa xử lý thường sử dụng cách đa xử lý đối xứng. Một số hệ thống đa xử lý bất đối xứng.

Symmetric multiprocessing (SMP)

- Các processor vận hành cùng một hệ điều hành duy nhất.
- Nhiều ứng dụng thực thi cùng lúc với performance cao.
- Đa số các hệ điều hành hỗ trợ SMP.

Asymmetric multiprocessing

- Mỗi processor thực thi một công việc khác nhau, master processor định thời và phân công việc cho các slave processors.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

5. Hệ thống phân tán.

- Hệ thống phân tán: trên mỗi máy trong mạng cài đặt một hệ điều hành khác nhau. Máy chủ chủ yếu thực hiện một số chức năng sau: Quản lý các kho dữ liệu tập trung, cung cấp một số dịch vụ truyền dữ liệu, tổ chức xử lý khi có yêu cầu từ máy trạm. Mô hình khách chủ (Client-Server) phân chia quản lý.
- Nguyên nhân xây dựng HĐH phân tán:
 - Chia sẻ tài nguyên.
 - Tăng tốc độ tính toán.
 - An toàn
 - Thông tin liên lạc được với nhau

Yêu cầu cơ sở hạ tầng mạng máy tính

- LAN, WAN

Dựa trên mô hình client-server hoặc peer-to-peer

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

6. Hệ thống thời gian thực

Hệ thống thời gian thực (Real-Time Systems)

- Thường dùng trong các thiết bị chuyên dụng như điều khiển các thử nghiệm khoa học, điều khiển trong y khoa, dây chuyền công nghiệp.
- Ràng buộc tương đối chặt chẽ về thời gian: hard và soft real-time.

Hard real-time:

- Hạn chế (hoặc không có) bộ nhớ phụ, tất cả dữ liệu nằm trong bộ nhớ chính (RAM) hoặc ROM
- Yêu cầu thời gian đáp ứng, xử lý rất nghiêm ngặt, thường sử dụng trong điều khiển công nghiệp, công nghệ robotics.

Soft real-time

- Thường xuất hiện trong lĩnh vực multimedia, thực tế ảo (virtual reality) với yêu cầu mềm dẻo hơn về thời gian.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

1.3.1 Các thành phần của hệ thống gồm:

- Quản lý tiến trình
- Quản lý bộ nhớ chính
- Quản lý bộ nhớ phụ
- Quản lý hệ thống nhập xuất
- Quản lý hệ thống tập tin
- Hệ thống bảo vệ
- Hệ thống cơ chế dòng lệnh

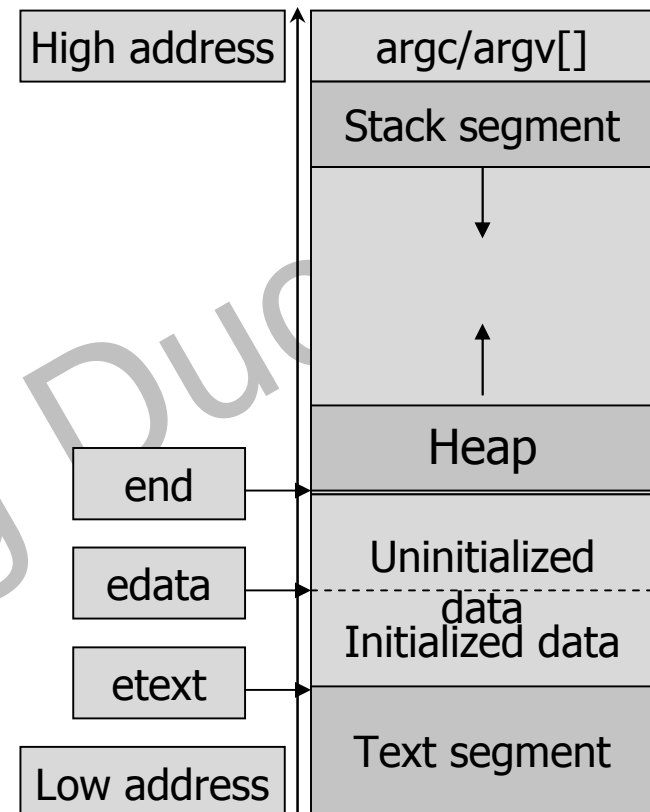
Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý tiến trình
 - Tiến trình là một loạt các công việc được thi hành (proram, batch processing, spooling, connecting...)
 - Tiến trình sử dụng tài nguyên máy tính (CPU, bộ nhớ, tập tin, thiết bị...) để phục vụ công việc của nó
 - Khi tiến trình khởi tạo, nó đòi hỏi nhiều tài nguyên hệ thống.
 - Khi tiến trình kết thúc, HĐH phải thu hồi hoặc tái tạo tài nguyên để có thể dùng lại cho các tiến trình khác
 - Tiến trình được biên dịch thành các tập tin thụ động trên đĩa
 - Khi tiến trình được kích hoạt, HĐH sẽ khởi tạo tài nguyên ban đầu theo yêu cầu, nạp tập chỉ thị vào bộ nhớ và thi hành theo cơ chế tuần tự. Tiến trình chuyển sang hoạt động

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

Cấu trúc 1 tiến trình của UNIX

```
1. int a = 0, b, *c;  
2. int main( int argc, char *argv[ ] ) {  
3.     b= increase(a);  
4.     c =(int*)malloc(10*sizeof(int));  
5.     c[5]= b;  
6. }  
7. int increase(int x) {  
8.     return x ++;  
9. }
```



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý bộ nhớ chính
 - Bộ nhớ chính là trung tâm của các thao tác và xử lý
 - Về mặt vật lý, bộ nhớ là các chip nhớ tĩnh điện
 - Về mặt luận lý, bộ nhớ là mảng các bit nhớ tổ chức theo đơn vị lưu trữ (byte, word hay dword)
 - Mỗi ô nhớ được HĐH định vị bằng cơ chế đánh địa chỉ riêng
 - Các bộ ĐKTB, HĐH, ứng dụng... đều lưu trữ dữ liệu vào bộ nhớ
 - Các chương trình muốn thi hành phải được ánh xạ thành địa chỉ tuyệt đối, nạp vào bộ nhớ chính để hệ thống truy xuất đến
 - Khi tiến trình kết thúc, dữ liệu vẫn còn trong bộ nhớ cho đến khi một tiến trình khác ghi chồng lên (hoặc tắt máy)

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý bộ nhớ chính (tt)
 - Do ứng dụng có nhu cầu sử dụng bộ nhớ khác nhau, nên HĐH phải có nhiều kế hoạch quản trị bộ nhớ hiệu quả
 - Kế hoạch quản trị bộ nhớ của HĐH phụ thuộc vào đặc điểm phần cứng và nhu cầu sử dụng của user
 - Vai trò của HĐH trong việc quản lý bộ nhớ chính:
 - Cấp phát và thu hồi bộ nhớ khi cần thiết
 - Quyết định tiến trình nào được nạp vào bộ nhớ chính, địa chỉ nạp
 - Lưu giữ thông tin về các vị trí trong bộ nhớ đã sử dụng, tiến trình nào đang sử dụng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý bộ nhớ phụ
 - Nhược điểm của bộ nhớ chính:
 - Quá nhỏ để có thể lưu giữ mọi dữ liệu và chương trình
 - Mất dữ liệu khi tắt máy
 - Hệ thống lưu trữ phụ dùng đĩa lưu trữ chương trình, dữ liệu
 - Vai trò của HĐH trong việc quản lý đĩa:
 - Định vị lưu trữ, truy xuất đĩa
 - Quản lý vùng trống
 - Lập lịch cho đĩa
 - Hiệu năng của hệ thống tùy thuộc rất nhiều vào tốc độ đọc/ghi. Vì vậy HĐH phải có cơ chế quản lý đĩa hiệu quả.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý hệ thống nhập xuất
 - Mỗi nhà sản xuất đều cung cấp các device driver ĐKTB
 - Nhiệm vụ của HĐH là tạo mặt giao tiếp thân thiện giữa user và thiết bị thông qua các giao thức ĐKTB tổng quát
 - Một hệ thống nhập xuất bao gồm:
 - Hệ thống buffer caching
 - Giao tiếp điều khiển thiết bị tổng quát
 - Bộ điều khiển cho các thiết bị phần cứng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý hệ thống tập tin
 - Máy tính có thể lưu trữ thông tin trên nhiều dạng thiết bị vật lý khác nhau (băng từ, đĩa từ, đĩa quang, thẻ nhớ...)
 - Mỗi dạng thiết bị lưu trữ có đặc điểm riêng về tổ chức vật lý, tốc độ truy xuất, khả năng lưu trữ, tốc độ truyền...
 - HĐH định nghĩa đơn vị lưu trữ logic là tập tin cùng với cấu trúc đĩa luận lý để truy xuất thông qua bộ điều khiển đĩa
 - Tập tin: tập hợp thông tin của chương trình và/hoặc dữ liệu
 - Các loại tập tin:
 - Thi hành: chứa ứng dụng, phần mềm. Vd: COM, EXE
 - Văn bản: chứa ký tự ASCII, chương trình nguồn
 - Nhị phân: chứa dữ liệu của các ứng dụng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Quản lý hệ thống tập tin (tt)
 - Vai trò của HĐH trong việc quản lý tập tin:
 - Tạo, xóa tập tin
 - Tạo, xóa thư mục
 - Hỗ trợ các thao tác trên tập tin và thư mục
 - Ánh xạ tập tin trên hệ thống lưu trữ phụ
 - Backup tập tin trên các thiết bị lưu trữ

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Hệ thống bảo vệ
 - Hệ thống có nhiều user, nhiều tiến trình đồng thời
 - HĐH cung cấp cơ chế đảm bảo tài nguyên (tập tin, bộ nhớ, CPU, đồng hồ, thiết bị ngoại vi...) chỉ được truy xuất bởi những tiến trình có quyền
 - Hệ thống bảo vệ là cơ chế kiểm soát quá trình truy xuất của chương trình, tiến trình, user trên tài nguyên hệ thống
 - Gia tăng độ an toàn khi kiểm tra lỗi của các giao tiếp giữa những hệ thống nhỏ bên trong

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Hệ thống cơ chế dòng lệnh
 - Mỗi HĐH có những giao tiếp khác nhau: cơ chế dòng lệnh, giao diện có các biểu tượng, cửa sổ thao tác dùng chuột...
 - Cơ chế dòng lệnh là giao tiếp tương tác lệnh giữa user và HĐH
 - Các HĐH thiết kế cơ chế dòng lệnh bên trong hạt nhân hoặc tách cơ chế dòng lệnh thành một ứng dụng đặc biệt:
 - DOS: thi hành khi bắt đầu công việc (COMMAND.COM)
 - Unix: thi hành khi user login lần đầu tiên
 - Các lệnh được đưa vào HĐH nhờ bộ thông dịch lệnh qua cơ chế dòng lệnh hoặc Shell và được thực hiện tuần tự
 - Các lệnh có quan hệ với việc tạo và quản lý các tiến trình, kiểm soát nhập xuất, quản lý bộ nhớ, quản lý đĩa, truy xuất tập tin và cơ chế bảo vệ.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Các dịch vụ của hệ điều hành
 - Thi hành chương trình: Nạp chương trình, chấm dứt bình thường hay bất thường (lỗi nghiêm trọng)
 - Thao tác nhập xuất: cung cấp dịch vụ hỗ trợ nhập xuất
 - Thao tác trên hệ thống tập tin, truy xuất đĩa
 - Truyền thông điệp giữa các tiến trình (máy đơn, mạng)
 - Phát hiện lỗi do CPU, bộ nhớ, thiết bị, tiến trình gây ra. Mỗi dạng lỗi được HĐH giải quyết tương ứng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Lời gọi hệ thống
 - Cung cấp giao tiếp giữa tiến trình và HĐH. Có 2 dạng:
 - Cấp thấp: các lệnh hợp ngữ
 - Cấp cao: các hàm/thủ tục thiết kế bằng NLT cấp cao.
 - Trong các NLT cấp cao, user không quan tâm đến chi tiết mà chỉ cần thông qua các hàm hay các lệnh để gọi thực hiện
 - Có 3 phương pháp chuyển tham số cho HĐH: thanh ghi, ngăn xếp hoặc cấu trúc bảng
 - Các loại lời gọi hệ thống: kiểm soát tiến trình, tạo tác tập tin, thao tác thiết bị, truyền thông điệp

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Các chương trình hệ thống
 - Thao tác tập tin, mô tả tập tin
 - Thông tin trạng thái (ngày giờ, dung lượng đĩa, bộ nhớ...)
 - Hỗ trợ các NNLT: trình biên dịch, thông dịch tích hợp trong nhân hay phát hành riêng
 - Nạp và thi hành chương trình: nạp, định vị, liên kết, debug
 - Thông điệp: dùng liên lạc giữa các tiến trình, các máy
 - Các chương trình ứng dụng đi kèm: định dạng, sao chép đĩa, soạn thảo văn bản, vẽ hình đơn giản...

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Cấu trúc hệ thống
 - Cấu trúc đơn giản
 - Cấu trúc theo lớp
 - Cấu trúc Máy ảo
 - Mô hình client-server

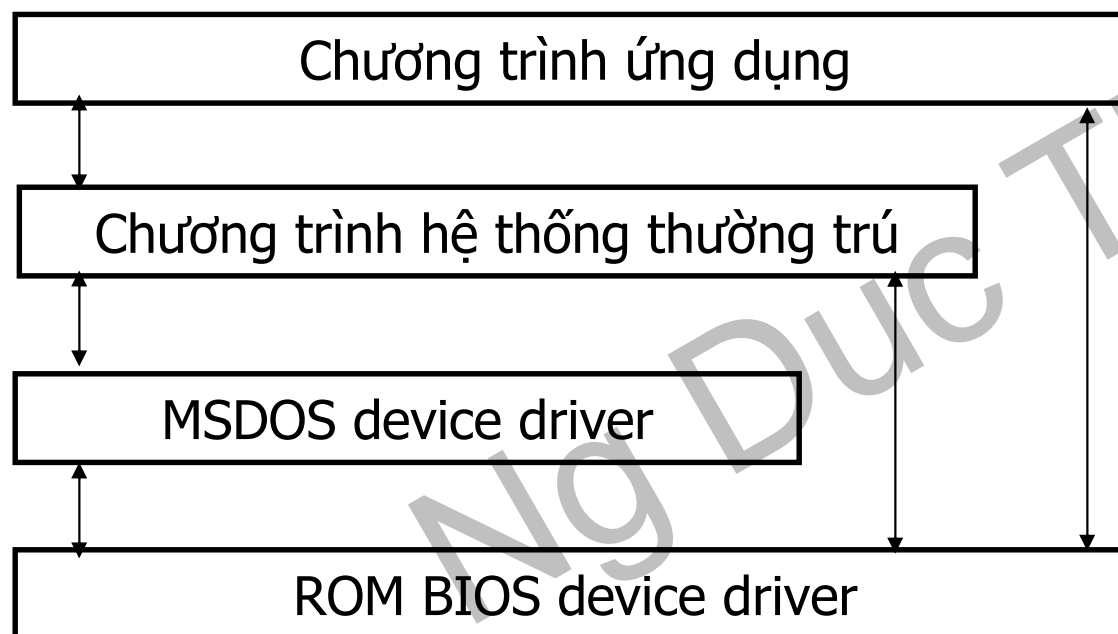
Ng Duc Thuan

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Cấu trúc đơn giản
 - Khởi đầu của HĐH là hệ thống nhỏ, đơn giản và có giới hạn
 - Các HĐH cấu trúc đơn giản quen thuộc: MSDOS, UNIX
 - Hệ điều hành MSDOS:
 - HĐH cấu trúc đơn giản, không chia thành những đơn thể rõ rệt
 - Cung cấp những chức năng cần thiết nhất trong không gian nhỏ, chạy trên phần cứng giới hạn
 - Giữa giao diện và chức năng không phân chia rõ rệt
 - Các ứng dụng có thể truy xuất trực tiếp thủ tục nhập xuất

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

Cấu trúc của MS-DOS



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Cấu trúc đơn giản

- HĐH UNIX: cấu trúc gồm hạt nhân và chương trình hệ thống

- Hạt nhân gồm chuỗi giao tiếp và bộ ĐKTB (device driver)
 - Hạt nhân cung cấp hệ thống tập tin, lập lịch CPU, quản trị bộ nhớ và những chức năng khác thông qua lời gọi hệ thống
 - Lời gọi hệ thống định nghĩa giao tiếp lập trình cho UNIX
 - Các chương trình hệ thống dùng lời gọi hệ thống do hạt nhân hỗ trợ để cung cấp những chức năng hữu ích như biên dịch và thao tác tập tin

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành Cấu trúc UNIX

Người sử dụng		
Shell và lệnh Biên dịch và thông dịch Thư viện hệ thống		
<i>Giao tiếp lời gọi hệ thống với hạt nhân</i>		
Tín hiệu kiểm soát hệ thống, nhập xuất tuần tự của bộ điều khiển terminal	Hệ thống tập tin chuyển đổi giữa hệ thống nhập xuất khối và bộ điều khiển đĩa	Lập lịch CPU, thay thế phân trang, yêu cầu phân trang trong bộ nhớ ảo
<i>Giao tiếp giữa hạt nhân với phần cứng</i>		
Bộ kiểm soát terminal	Bộ kiểm soát đĩa	Bộ kiểm soát bộ nhớ

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Cấu trúc theo lớp
 - Chia chức năng hệ thống thành nhiều phần nhỏ
 - Các ứng dụng sử dụng các hàm truy xuất cấp thấp
 - HĐH được chia thành nhiều lớp: lớp phần cứng, lớp hệ thống, lớp giao tiếp user...
 - Mỗi lớp gồm một số CTDL và các hàm được gọi từ lớp trên. Bản thân lớp chỉ gọi được các chức năng của lớp dưới hỗ trợ
 - Mỗi lớp không cần biết HĐH và các lớp khác được cài đặt như thế nào. Nó chỉ biết nhiệm vụ và các thao tác trên lớp

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

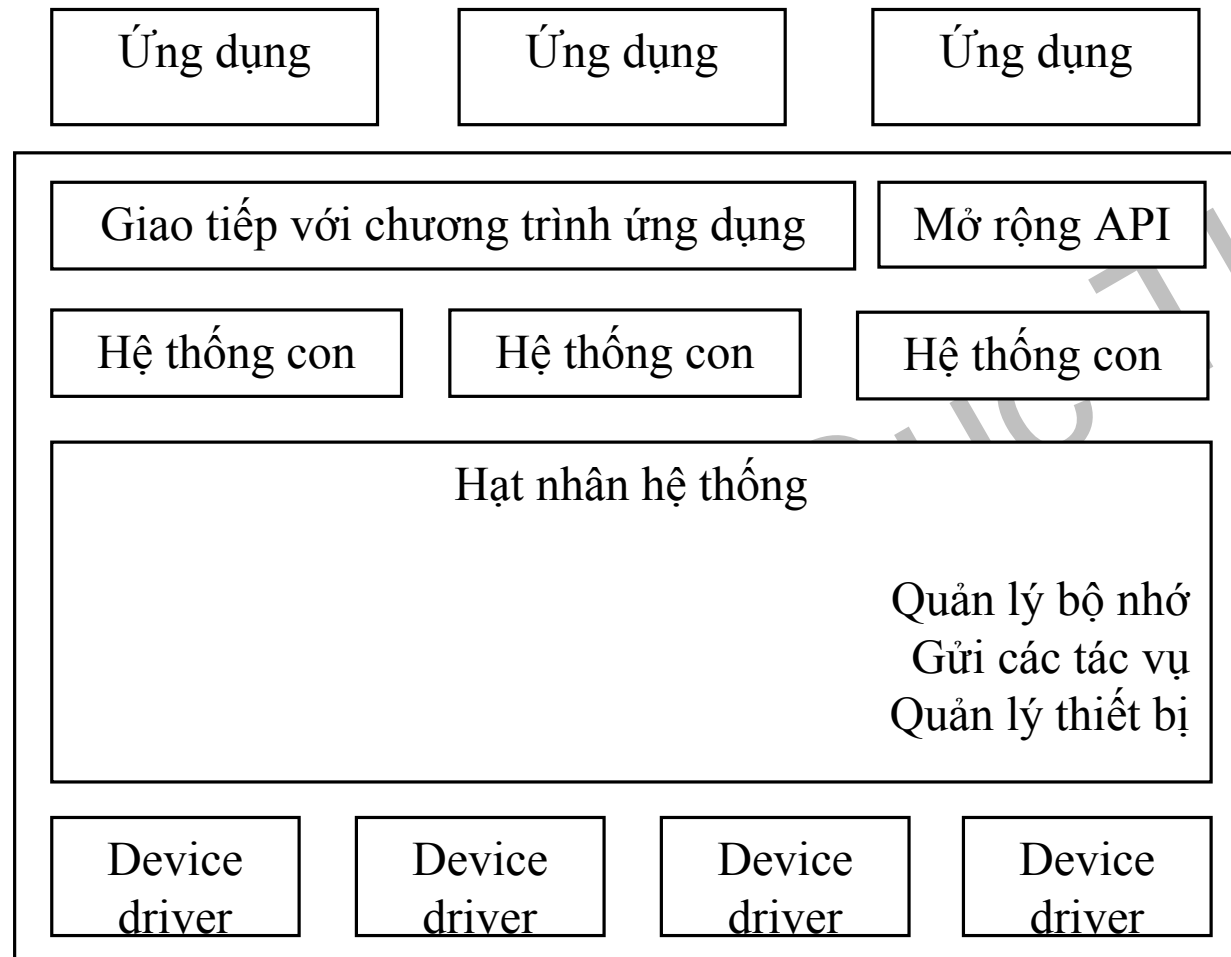
Cấu trúc của Hệ điều hành THE

- HÐH Technische Hogeschool Eindhoven
 - Lớp 5: Chương trình ứng dụng
 - Lớp 4: Tạo buffer cho thiết bị nhập xuất
 - Lớp 3: Device driver thao tác màn hình
 - Lớp 2: Quản lý bộ nhớ ảo
 - Lớp 1: Lập lịch CPU
 - Lớp 0: Phần cứng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Các lớp của HĐH VENUS
 - Lớp 6: Chương trình ứng dụng
 - Lớp 5: Device driver và bộ lập lịch
 - Lớp 4: Bộ nhớ ảo
 - Lớp 3: Kênh nhập xuất
 - Lớp 2: Lập lịch CPU
 - Lớp 1: Thông dịch các địa chỉ
 - Lớp 0: Phần cứng

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành



Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Máy ảo (Virtual Machine)
 - HĐH = <Ứng dụng>|<Hệ thống>|<Nhân>|<Phần cứng>
 - Nhân HĐH dùng chỉ thị của phần cứng để tạo thư viện Lệnh gọi hệ thống
 - Các chương trình hệ thống có thể sử dụng lệnh gọi hệ thống hoặc chỉ thị phần cứng: (SysCall+HWare) \in SysClass
 - Các ứng dụng có thể gọi các chương trình hệ thống: (SysFunc+SysClass) \in Virtual Machine
 - Bằng kỹ thuật lập lịch CPU và bộ nhớ ảo, HĐH có thể tạo nhiều tiến trình phức ảo hoạt động như một máy tính có bộ xử lý và bộ nhớ riêng.

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Máy ảo (tt)
 - Các tiến trình của máy ảo hoạt động như lời gọi hệ thống cùng hệ thống tập tin không truy xuất trực tiếp phần cứng
 - Tài nguyên của máy tính được chia sẻ để tạo các máy ảo: CPU ảo, bộ nhớ ảo, thiết bị ảo, tập tin (và đĩa) ảo.
 - Máy ảo thực hiện ở 2 mức: giám sát và sử dụng
 - Vấn đề cơ bản của máy ảo: hệ thống đĩa (ảo), vận chuyển dữ liệu và thời gian thi hành
 - Lợi thế của máy ảo: mỗi ứng dụng hoạt động độc lập vì được cung cấp môi trường như một máy riêng (CPU, bộ nhớ, bộ chỉ thị, thiết bị ngoại vi...).

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Mô hình client-server
 - Các đoạn mã hệ thống có xu hướng chuyển dần lên lớp cao.
 - Chức năng của hạt nhân được chuyển bớt cho các tiến trình của user, chỉ còn lại các chức năng cơ bản (vd: kiểm soát quá trình thông tin giữa client-server)
 - HĐH được chia thành các phần nhỏ, mỗi phần kiểm soát một mặt của hệ thống
 - Mô hình hoạt động: client gửi yêu cầu, server thực hiện, gửi kết quả cho client
 - Ưu điểm: tương thích với mô hình hệ thống phân tán

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển các hệ điều hành
 - Thế hệ 1: 1945-1955
 - Thế hệ 2: 1955-1965
 - Thế hệ 3: 1965-1980
 - Thế hệ 4: 1980 - nay

Ng Duc Thuan

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Thế hệ 1: 1945-1955
 - Máy tính điện tử dùng đèn do Howard Aiken và John von Neuman thiết kế. Kích thước lớn. Tốc độ tính toán chậm
 - Chưa có NNLT và HĐH. Chưa có sự phân công: người thiết kế, lập trình, thao tác, quản lý, sử dụng... đều là một
 - Lập trình bằng ngôn ngữ máy tuyệt đối
 - Sử dụng bảng điều khiển thực hiện các tính năng cơ bản
 - 1950: phiếu đục lỗ ra đời, thay cho bảng điều khiển

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Thế hệ 2: 1955-1965
 - Máy tính điện tử bán dẫn được sản xuất cho khách hàng
 - Kích thước và tốc độ được cải thiện
 - Có sự phân chia rõ ràng giữa người thiết kế, xây dựng, vận hành, lập trình, bảo trì.
 - NNLT: sử dụng Hợp ngữ, FORTRAN mã hóa chỉ thị trên phiếu đục lỗ. Xuất kết quả ra máy in
 - Hệ thống xử lý theo lô (lưu trên băng từ) ra đời
 - Chương trình điều khiển hệ xử lý theo lô là tiền thân của các HĐH ngày nay

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Thế hệ 3: 1965-1980
 - Máy IBM360 được trang bị mạch tích hợp IC
 - Kích thước giảm thiểu. Tốc độ gia tăng.
 - Các thiết bị ngoại vi bắt đầu xuất hiện. Thao tác điều khiển dần dần phức tạp hơn.
 - Hệ điều hành ra đời, từ đơn giản đến phức tạp: hệ đa chương, hệ chia sẻ thời gian
 - Hệ máy mini bắt đầu phát triển

Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành

- Thế hệ 4: 1980-nay
 - Máy tính cá nhân (PC-Personal Computer) ra đời
 - Hệ máy IBMPC sử dụng HĐH MS-DOS chiếm lĩnh thị trường máy cá nhân trên toàn thế giới
 - HĐH mạng, HĐH phân tán phát triển mạnh
 - Giao diện đồ họa (GUI-Graphic User Interface), Multimedia, Internet...

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành MSDOS
- Hệ điều hành Windows
- Hệ điều hành Windows NT
- Hệ điều hành Novel Netware
- Hệ điều hành Unix

Ng Duc Thuan

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành MSDOS
 - Khái niệm
 - Lịch sử phát triển
 - Quá trình khởi động
 - Tập lệnh của MSDOS

Ng Duc Thuan

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Khái niệm về MSDOS

- Microsoft Disk Operating System là một trong những HĐH được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới
- MSDOS (gọi tắt là DOS) là hệ điều hành có cấu trúc đơn giản, đơn nhiệm (monotasking), một người dùng, truy xuất hệ thống nhiều cấp từ cao đến thấp
- Giao tiếp dòng lệnh dùng tham số (Shell từ DOS 4.0)
- Đòi hỏi cấu hình thấp: CPU AT/XT, 640KB bộ nhớ, màn hình màu CGA/EGA/VGA hoặc đơn sắc. Cho phép mở rộng thiết bị

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Khái niệm về MSDOS (tt)
 - Tổ chức các chương trình của MSDOS bao gồm:
 - Chương trình khởi động
 - Chương trình Shell
 - Chương trình chức năng
 - Chương trình nhập xuất
 - Hệ thống các tiện ích

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của MSDOS
 - Tháng 8-1981, Microsoft phát hành HĐH MSDOS 16 bits cho máy PC có CPU 8088 theo đơn đặt hàng của IBM
 - Version 1.0 có 4000 dòng Hợp ngữ, 12KB bộ nhớ, tổ chức thành 3 tập tin:
 - IBMBIO.COM: hệ thống nhập xuất tuần tự và đĩa
 - IBMMSDOS.COM: hệ thống tập tin, kiểm soát IO, giao tiếp
 - COMMAND.COM: trình xử lý lệnh (nội trú, ngoại trú)
 - Đề xuất khái niệm thiết bị IO độc lập (CON, PRN, AUX), định dạng tập tin ứng dụng COM, EXE. Hỗ trợ xử lý lệnh theo lô
 - Version 1.1: Đĩa mềm lưu trữ 5.2 inch (360 KB, 2 mặt).

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của MSDOS (tt)
 - Version 2.0: phát hành vào 3-1983 gồm 20,000 dòng lệnh, cài trên đĩa cứng 10MB.
 - Chuyển IBMMIO.COM thành tập danh sách liên kết thiết bị.
 - Sử dụng cấu trúc đĩa thứ bậc, thẻ file, đường ống, lọc sắp xếp, device driver cấu trúc mở...
 - Cài đặt thiết bị, định dạng ngày tháng, tiền tệ, mã quốc gia vào lúc khởi động trong CONFIG.SYS.
 - Version 2.11 được chuyển thành hơn 60 ngôn ngữ

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của MSDOS (tt)
 - Version 3.0 phát hành 8-1984 gồm 40,000 dòng lệnh.
 - Hỗ trợ máy IBMPC AT, 20MB đĩa cứng, đĩa mềm 1.2MB
 - Sử dụng cấu hình CMOS, đĩa ảo VDISK
 - Version 3.1 (11-1984) giới thiệu Microsoft Network
 - Version 3.2 (1986) hỗ trợ đĩa mềm 3.5". Cung cấp các lệnh REPLACE, XCOPY, DRIVER.SYS
 - Version 3.3 hỗ trợ cổng truyền thông, ổ đĩa 1.44MB, đĩa cứng 32MB trên máy AT 80286, 80386
 - Version 4.0 (7-1988) hỗ trợ đĩa cứng đến 2GB. Sử dụng RAM mở rộng làm đĩa ảo. Giới thiệu MS-DOS Shell.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của MSDOS (tt)
 - Version 5.0 (4-1991), sử dụng RAM mở rộng để lưu user device driver. Tận dụng vùng nhớ 640-1MB để giải phóng bớt vùng nhớ cơ sở
 - Cải tiến Shell cho phép nạp nhiều ứng dụng cùng lúc
 - Chú trọng nhiều hơn đến user. Bổ sung Help mở rộng
 - Version 6.0 (1993): tăng dung lượng đĩa bằng DBLSPACE. Tạo cache đĩa bằng SMARTDRV. Tối ưu bộ nhớ bằng MEMMAKER. Chống virus với MSAV. Phục hồi tập tin bằng UNDELETE. Kiểm tra đĩa bằng SCANDISK.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Quá trình khởi động. Các khái niệm cơ bản của DOS
 - Lệnh nội trú: thư viện xử lý các lệnh phổ biến, thường trú trong bộ nhớ
 - Lệnh ngoại trú: lệnh đặc biệt, ít dùng, lưu trên đĩa dưới dạng các tập tin thi hành
 - Các dạng thông báo lỗi: không tìm thấy lệnh, lệnh sai cú pháp, không thể thực hiện lệnh
 - Khởi động máy bằng đĩa mềm hoặc đĩa cứng.
 - Mục tiêu của quá trình khởi động:
 - Kiểm tra sự hoạt động của thiết bị
 - Cài đặt chương trình của HĐH

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Quá trình khởi động máy tính
 - POST-Power On Self Test: do chương trình trong ROM thực hiện (trước khi HĐH được kích hoạt):
 - Kiểm tra thiết bị
 - Cài đặt thông số hệ thống vào RAM
 - Nạp Master boot/Boot sector vào bộ nhớ. Chuyển điều khiển
 - Khởi động từ đĩa mềm: POST-Boot sector-HĐH
 - Khởi động từ đĩa cứng: POST-Master boot-Boot sector-HĐH
 - Master boot chứa đoạn chương trình nạp Boot sector vào bộ nhớ chính và bảng phân hoạch đĩa cứng
 - Boot sector chứa đoạn chương trình nạp HĐH vào bộ nhớ chính và bảng tham số đĩa

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Quá trình khởi động HĐH MSDOS:
 - Cài đặt MSDOS vào RAM
 - Khởi tạo các vector ngắt tương ứng
 - Tìm đọc tập tin cấu hình CONFIG.SYS:
 - Nếu tìm thấy, thiết lập cấu hình theo chỉ dẫn.
 - Nếu không thấy, thiết lập cấu hình chuẩn
 - Nạp DOS Shell, chuyển điều khiển
 - Thực hiện tập tin lô AUTOEXEC.BAT
 - Xuất dấu đợi lệnh (DOS Prompt):
 - Khởi động từ đĩa mềm: A:\>_
 - Khởi động từ đĩa cứng: C:\>_

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Các tập lệnh của MSDOS:
 - Thông tin hệ thống
 - Làm việc với đĩa
 - Làm việc với thư mục
 - Thao tác với tập tin
 - Quản lý nhập xuất
 - Thiết lập môi trường

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Windows
 - Khái niệm
 - Lịch sử phát triển
 - Quá trình khởi động
 - Tập lệnh

Ng Duc Thuan

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Khái niệm về Hệ điều hành Windows
 - HĐH đa nhiệm của Microsoft. Giao diện đồ họa thân thiện, dễ sử dụng, thích hợp cho mọi đối tượng người dùng
 - Yêu cầu phần cứng không cao: 386SX, VGA, 4MB RAM, 80MB HDD. Quản lý thiết bị tốt, trong suốt với user
 - Tương thích với máy IBMPC. Các HĐH khác có thể cùng hoạt động với Windows. DOS trở thành ứng dụng của Windows. HĐH có tính ổn định cao, ít hỏng hóc.
 - Khai thác được khả năng tối đa của máy. Cài đặt thay đổi cấu hình hệ thống dễ dàng: Plug and Play (Windows 95)

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Khái niệm về Hệ điều hành Windows (tt)
 - Giao diện cửa sổ, biểu tượng. Hỗ trợ tên file dài, giao tiếp dữ liệu OLE.
 - Chạy trong chế độ bảo vệ (protected mode). Định vị bộ nhớ phẳng. Phá vỡ rào cản 640 MB bộ nhớ cơ sở.
 - Hỗ trợ các ứng dụng 32 bits. Giao tiếp trực tiếp với các thiết bị thông tin. Liên kết trong các hệ thống mạng.
 - Dễ học, dễ sử dụng, hỗ trợ lập trình tốt... Windows đã đưa Microsoft trở thành 1 trong những công ty hàng đầu thế giới trong lĩnh vực CNTT

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của HĐH Windows
 - 11-1983 công bố. 11-1985 phát hành version 1.0
 - Version 2.0 (11-1987) thay đổi giao diện, cửa sổ phủ lấp. Mở rộng giao tiếp bàn phím, chuột cho menu và dialog box
 - 1987-1990: Windows 2.x (80386 Virtual mode). Multitask các ứng dụng DOS, Windows. Truy xuất trực tiếp phần cứng
 - 5-1990: Windows 3.0 protect mode 80x86. Truy cập 16MB bộ nhớ. Shell (Program, Task, File Manager) hoàn chỉnh.
 - 4-1992: Windows 3.1 protect mode. Hỗ trợ font True type, multimedia, OLE, common dialog box.
 - 9-1995: Windows 95 GUI hoàn chỉnh. Độc lập thiết bị, hỗ trợ CD-ROM, Plug&Play. Hỗ trợ mạng cục bộ, remote control.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Quá trình khởi động của HĐH Windows
 - POST-Power On Self Test
 - Nạp các thành phần cho chế độ thực
 - Nạp VxD tĩnh và chế độ bảo vệ
 - Nạp HĐH Windows và khởi tạo desktop

Ng Duc Thuan

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Nạp các thành phần cho chế độ thực (real-mode)
 - Boot sector nạp IO.SYS. Chuyển điều khiển
 - IO.SYS có chức năng quản lý cấu hình real-mode, graphic mode. IO.SYS nạp các tập tin tối thiểu, phân tích tập tin CONFIG.SYS, thi hành đồ họa (real-mode, protected mode)
 - Xác định tiêu sử phần cứng (hardware profile). Khởi tạo thiết bị phần cứng cho chế độ thực. Nạp MSDOS.SYS
 - MSDOS.SYS định vị địa chỉ các tập tin và các chức năng khởi động Windows 95.
 - Xử lý CONFIG.SYS. Nạp COMMAND.COM để xử lý lệnh ở chế độ DOS thực. Thi hành AUTOEXEC.BAT. Chuyển điều khiển cho quá trình nạp bộ quản lý máy ảo VMM32 ở chế độ thực

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Nạp VxD tĩnh và chế độ bảo vệ (protected-mode)
 - VMM32 nạp các thiết bị mô tả trong SYSTEM.INI. Tìm driver cho thiết bị. Nếu tìm không thấy, nạp driver mặc định
 - Chuyển từ chế thực sang chế độ bảo vệ
 - Khởi động bộ quản lý cấu hình chế độ bảo vệ. Khởi tạo các VxD có sẵn. Xác định các VxD cần nạp thêm
 - Nhận dạng thông tin phần cứng
 - Giải quyết các xung đột về tài nguyên
 - Khởi tạo các thiết bị

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Nạp Windows 95 files, khởi tạo desktop
 - Nạp SYSTEM.INI: thông tin cấu hình hệ thống
 - Nạp KERNEL32.DLL: hạt nhân của Windows 95
 - Nạp GDI.EXE, GDI32.DLL: cơ chế đồ họa của Windows 95
 - Nạp USER.EXE, USER32.DLL giao tiếp user, quản lý cửa sổ
 - Liên kết tài nguyên, font
 - Nạp WIN.INI chứa các cấu hình về chương trình và user
 - Nạp Shell (EXPLORER.EXE), các thành phần của desktop
 - Nếu sử dụng mạng, xuất hiện hộp thoại login.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Tập lệnh (Shell) Windows 95
 - Thao tác với các đối tượng
 - Các đối tượng: file, folder, program, printer, modem...
 - Tên: dùng mô tả và xác định đối tượng
 - Thuộc tính: kích thước, vị trí, tên, thời gian...
 - Các thành phần của desktop
 - My Computer: Drives, Control Panel, Printer, DialUp
 - Shortcut: Name, Address, Icon, Application...
 - Network Neighborhood: Workgroup, Server, Printer, Shared Folder...
 - Recycled Bin: Restore Deleted Items
 - Taskbar: Start button, Quick Launch, System Tray
 - Start: Programs, Documents, Settings, Find, Run, Help, Shutdown

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Windows NT. Khái niệm
 - HĐH mạng dành cho LAN và Workgroup của Microsoft
 - Đúc kết từ ưu điểm của các HĐH khác như Unix, OS/2...
 - Windows NT có 2 phiên bản: Server và Workstation
 - Windows NT Workstation phục vụ nhiều chức năng mạng: print server, router TCP/IP...
 - Windows NT sử dụng profiles lưu trữ thông tin chi tiết về môi trường của user qua các phiên làm việc
 - Vừa là HĐH máy đơn, vừa là file server, application server, print server..., Windows NT là HĐH thân thiện, mạnh mẽ và linh hoạt

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Windows NT. Đặc điểm
 - Dễ tương thích (portability):
 - NT được viết bằng ngôn ngữ C
 - Các phần được xây dựng trên lớp phần cứng trừu tượng
 - Chạy được trên các máy Intel x86, RISC (MIPS, AXP, PowerPC)
 - Khả năng bộ nhớ: định vị đến 4GB địa chỉ bộ nhớ
 - Đa nhiệm: thực hiện nhiều tiến trình cùng lúc
 - Hỗ trợ nhiều CPU:
 - Workstation 4.0: 2 CPU
 - Server 4.0: 4 CPU
 - Chuyên dụng: 255 CPU

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Windows NT. Đặc điểm (tt)
 - Hệ thống tập tin NTFS (New Technology File System):
 - Tên file dài đến 255 ký tự. Phân biệt chữ hoa, thường
 - Logical Partition đến 1064 GB
 - Nén file/folder giảm kích thước 40-50%
 - An toàn: nhiều cấp độ an toàn trên mức chia sẻ, quyền truy cập dữ liệu mạng
 - Tương thích: hỗ trợ nhiều loại ứng dụng từ nhiều HĐH khác nhau (MSDOS, Windows 16bits, Windows 32 bits, OS/2, POSIX)

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Windows NT. Đặc điểm (tt)
 - Hỗ trợ mạng:
 - Dễ quản trị: user profiles, quản trị domain, lập lịch tác vụ...
 - Hỗ trợ API (Application Programming Interface): NetBIOS, Socket...
 - Hỗ trợ giao thức truyền thông: NetBEUI, NWLink, TCP/IP, DLC
 - Giao tiếp với Netware: các phần mềm client có thể truy xuất đến server Netware
 - Dịch vụ truy xuất từ xa (RAS-Remote Access Service) cho phép user kết nối vào LAN thông qua modem, vào WAN sử dụng X25
 - Dịch vụ Internet: hỗ trợ cho mạng TCP/IP các dịch vụ world wide web, FTP server, Gopher server...

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Quản trị user, nhóm user trên Windows NT
 - Bộ quản lý User Manager for Domain
 - Tạo shortcut cho User Manager for Domain
 - Lựa chọn Domain
 - Thêm user account
 - Copy user account
 - Thay đổi thuộc tính của user account
 - Gán user vào các nhóm
 - Quản lý nhóm

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Sử dụng Windows NT Workstation Client
 - Windows NT Workstation có 3 thành phần chính:
 - Nghi thức mạng
 - Định hướng lại network client
 - Cấu hình tài nguyên
 - Logon/Logoff Windows NT Workstation
 - Logon cục bộ
 - Logon domain

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Novell Netware
 - 1983: mạng S-Net ra đời, là tiền thân của Novell Netware
 - Các năm sau, Novell giới thiệu Netware 86 (file server, truy xuất hệ thống tập tin an toàn, hỗ trợ quản trị mạng)
 - 1986: Advanced Netware hỗ trợ LAN, cho phép nối nhiều kiểu mạng trong file server hoặc workstation bên ngoài
 - Advanced Netware 286 xây dựng trên CPU 80286, multitasking, protected mode. Server hỗ trợ 4 kiểu mạng
 - Version Netware 386 3.0 (1989) là HĐH 32 bits thích hợp cho các mạng lớn. An toàn, hiệu quả, linh động, tin cậy

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Novell Netware (tt)
 - 1991: Netware 3.11 hỗ trợ tập tin DOS, Macintosh, Windows, OS/2, Unix và các dịch vụ in ấn
 - 1995: Netware 4.1 cung cấp các dịch vụ thiết yếu: thư mục, tập tin, thông điệp hợp nhất, định hướng đa nghi thức, quản trị mạng, an toàn, in ấn.
 - Các sản phẩm của Novell: Netware SFT III 3.12, Netware 4.1 for OS/2, Netware for Unix.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Đặc điểm của HĐH Netware 4.1
 - HĐH mạng 32 bit CPU 80386, cung cấp các dịch vụ cho trạm
 - Dịch vụ xác minh user và login
 - Dịch vụ tập tin: user được gán quyền truy cập server, thư mục, tập tin, quản lý hệ thống tập tin, quyền truy cập
 - Bảo vệ an toàn dữ liệu: kiểm tra ghi dữ liệu, tạo mirror, duplicate thư mục, FAT, HotFix, TTS (Transaction Tracking System), giám sát SFT (System Fault Tolerance)
 - Định hướng: server có thể có nhiều card giao tiếp mạng (NIC-Netware Interface Connector). Netware hỗ trợ định hướng thông tin giữa những người sử dụng trên mạng

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Đặc điểm của HĐH Netware 4.1 (tt)
 - Thông điệp: cung cấp hệ thống quản trị thông điệp
 - Quản trị: cung cấp nhiều tiện ích quản trị, giám sát và tối ưu
 - Dịch vụ in ấn: cho phép chia sẻ tập tin, in ấn trên mạng
 - Internet: hỗ trợ WAN và mobile device
 - Cấu hình năng động: sử dụng bộ nhớ tạo cache cho thư mục, buffer định hướng, chỉ mục Turbo FAT, TTS
 - Quản trị bộ nhớ hiệu quả
 - Hệ thống tập tin: tìm kiếm theo cơ chế thang máy, cache file, ghi background, Turbo FAT, nén file, kích thước file đến 4GB, 2 triệu thư mục/volume, mở cùng lúc 10,000 files...

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Hệ điều hành Unix
 - Sản phẩm HĐH 32 bits của Bell Lab dành cho máy trạm, máy mini, notebook và các hệ máy đặc biệt
 - Cung cấp môi trường tốt cho phát triển ứng dụng (xử lý văn bản, xử lý tính toán, CASE/CAD/CAM)
 - Dễ chuyển đổi giữa các hệ thống, kết nối các chương trình. Từ khi IBMPC ra đời, Unix được chuyển từ máy mainframe, mini sang PC với hệ Microsoft's XENIX, AT&T System V.
 - Multitasking, multi-user, Unix là HĐH được sử dụng rộng rãi trong các chiến lược mở rộng hệ thống
 - Unix truyền thống có cơ chế dòng lệnh. Ngày nay Unix đã có các HĐH giao diện đồ họa thân thiện hơn.

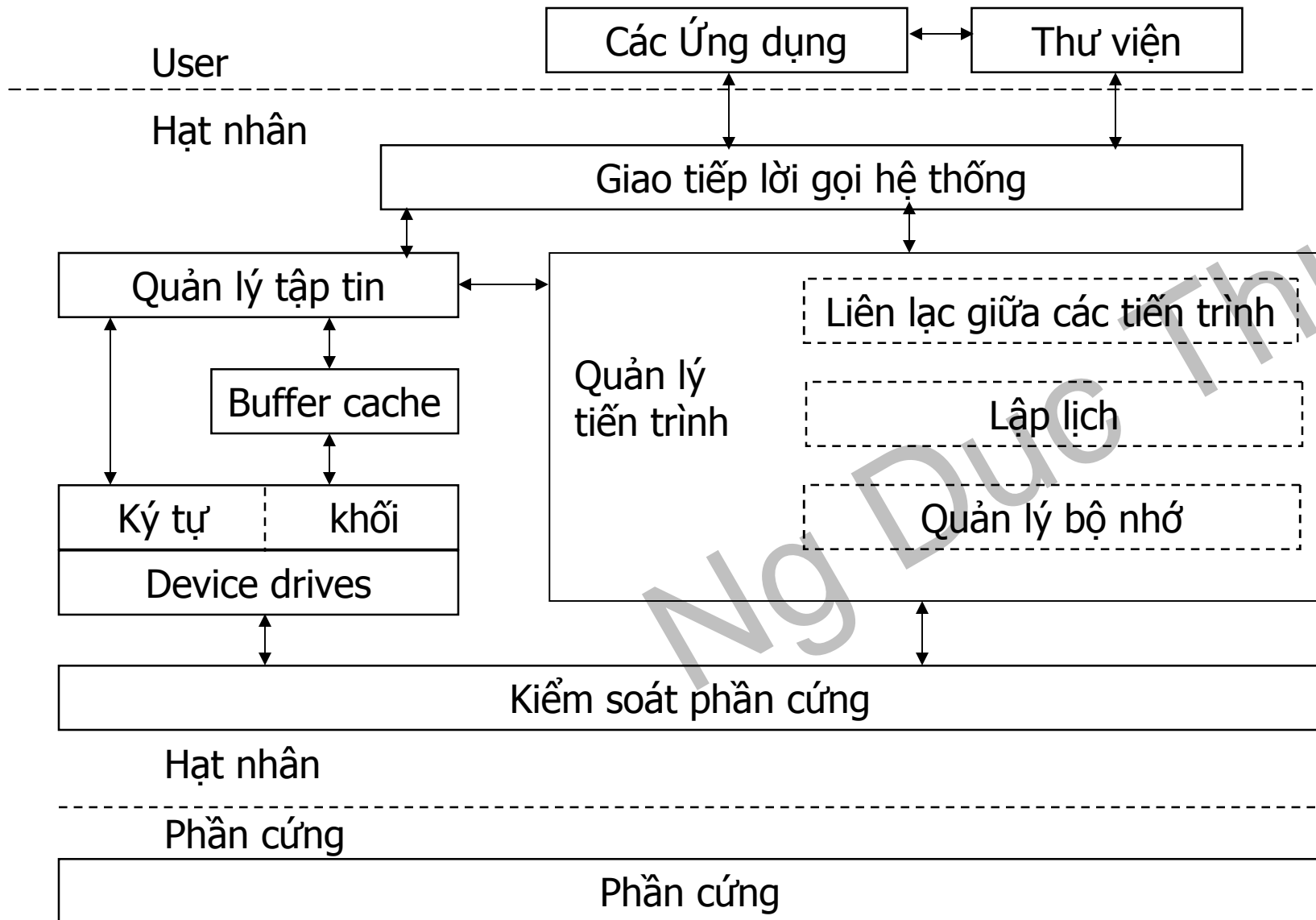
Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của HĐH Unix
 - 1965-1969: Bell Lab phát triển hệ Multics trên mainframe
 - 1969: Ken Thompson thiết kế lại cho máy DEC PDP-7
 - 1970: Unix ra đời cho hệ máy PDP-11. Chưa hỗ trợ multitasking, multiprogramming. 24 (16+8) KB bộ nhớ. File tối đa 64KB. Soạn thảo văn bản. Chưa hỗ trợ bảo vệ lưu trữ.
 - 1973: Denis Ritchie viết lại Unix bằng C
 - 1975: Unix mã nguồn mở phổ biến trong các trường đại học
 - 1979: Unix với hệ thống chia sẻ thời gian ra đời. File tối đa 1 tỷ byte. Ngôn ngữ C mở rộng. Bổ sung nhiều shell mạnh hỗ trợ chuỗi, lập trình cấu trúc, chuyển file giữa các máy.

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Lịch sử phát triển của HĐH Unix (tt)
 - 1980: XENIX, hệ Unix của Microsoft cho bộ xử lý 16 bits. Có đặc tính sửa chữa khôi phục tập tin tự động, chia sẻ dữ liệu, tăng cường xử lý bên trong
 - Unix của đại học Berkeley: HĐH chia sẻ thời gian, hỗ trợ không gian địa chỉ lớn hơn. Bộ nhớ ảo phân trang, hệ thống tập tin nhanh và mạnh hơn. Xử lý thông tin nội tại. Hỗ trợ mạng cục bộ. Soạn thảo toàn màn hình và shell
 - 1982: Unix System III, V của AT&T hỗ trợ truy xuất công việc từ xa, điều khiển mã nguồn
 - Có rất nhiều công ty cùng tham gia xây dựng Unix. Ngày nay Unix chiếm khoảng 20% trên các hệ thống máy tính

Hạt nhân UNIX



Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Cấu trúc HĐH Unix: user, hạt nhân và phần cứng
 - Các phần chính của nhân: Quản lý tập tin, quản lý tiến trình
 - Các thư viện liên kết với lời gọi hệ thống để truy cập HĐH
 - Các nhóm Lời gọi hệ thống: nhóm tập tin, nhóm tiến trình
 - Hệ thống quản lý bộ nhớ đồng bộ hóa tiến trình, liên lạc giữa các tiến trình, cấp phát bộ nhớ, lập lịch tiến trình
 - Hệ thống quản lý tập tin và hệ thống quản lý tiến trình cùng tương tác khi nạp tập tin vào bộ nhớ
- Unix Shell, chương trình giao tiếp của user với Unix
 - Unix có nhiều loại shell (Bourne:sh, Korn: ksh, C: csh)
 - Mỗi shell có dấu nhắc khác nhau (\$, %...)
 - Các shell có thể thi hành cùng lúc, 1 shell trên 1 shell khác...

Chương 2: Giới thiệu 1 số Hệ điều hành

- Tập lệnh Unix

- Các lệnh cơ bản
- Các lệnh liên quan đến tập tin, thư mục
- Các lệnh soạn thảo
- Các lệnh tiện ích
- Các lệnh về mạng
- Các lệnh chuyển tập tin
- Các lệnh thông tin liên lạc

Chương 3: Quản lý tiến trình

2.1 Khái niệm

- ❖ Tiến trình là một chương trình đang xử lý, sở hữu một con trỏ lệnh, tập thanh ghi và các biến.
- ❖ Chương trình là thực thể thụ động chứa đựng các tín hiệu điều khiển máy tính để thực hiện tác vụ nào đó.
- ❖ HĐH hỗ trợ đa chương, đa nhiệm. Trong HĐH có nhiều tiến trình cùng hoạt động. Vì vậy việc sử dụng thuật toán để điều phối các tiến trình là nhiệm vụ của HĐH.
- ❖ Bộ phận thực hiện chức năng này gọi là bộ điều phối.

Chương 3: Quản lý tiến trình

Trạng thái của một tiến trình:

- ❖ **Running:** các chỉ thị tiến trình đang được xử lý.
- ❖ **Blocked:** tiến trình chờ cấp phát tài nguyên, hay sự kiện nào đó xảy ra.
- ❖ **Ready:** tiến trình chờ cấp phát CPU.
(Create: tạo mới, Destroy: kết thúc)

Chế độ xử lý tiến trình:

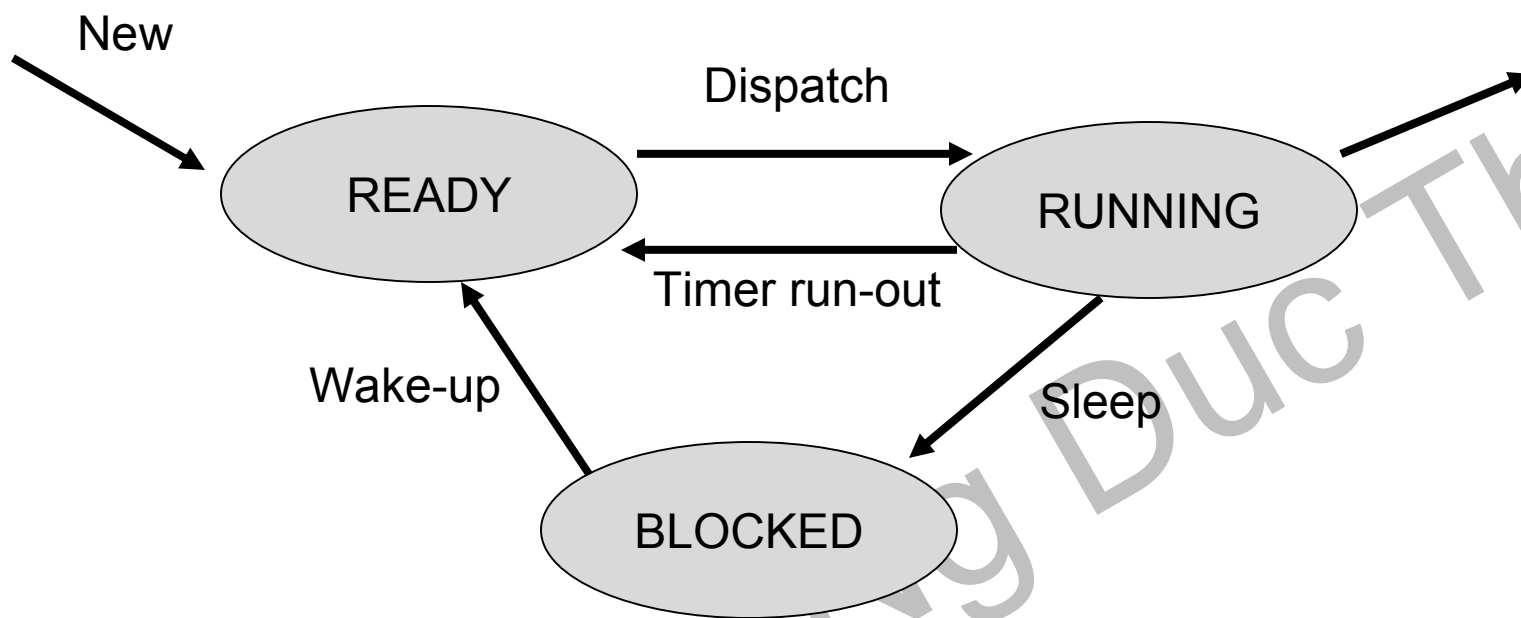
HĐH có hai chế độ xử lý tiến trình:

Chế độ đặc quyền: chỉ có HĐH mới hoạt động được với chế độ độc quyền, nhờ sự giúp đỡ phần cứng.

Chế độ không đặc quyền: người sử dụng

Chương 3: Quản lý tiến trình

Chuyển trạng thái tiến trình



Chương 3: Quản lý tiến trình

- ❖ HĐH quản lý thông tin tiến trình qua khối điều khiển (PCB: Process Control Block). Cấu trúc dữ liệu của HĐH để quản lý quá trình
- ❖ Chứa thông tin nhận dạng, trạng thái, định vị tài nguyên cho quá trình bao gồm thông tin sau:
 - ✓ Danh định cho quá trình (PID)
 - ✓ Bộ đếm chương trình
 - ✓ Vùng lưu giá trị thanh ghi CPU
 - ✓ Độ ưu tiên của quá trình
 - ✓ Thông tin định vị bộ nhớ quá trình
 - ✓ Thông tin bảo mật
 - ✓ Con trỏ đến các quá trình cha, con
 - ✓

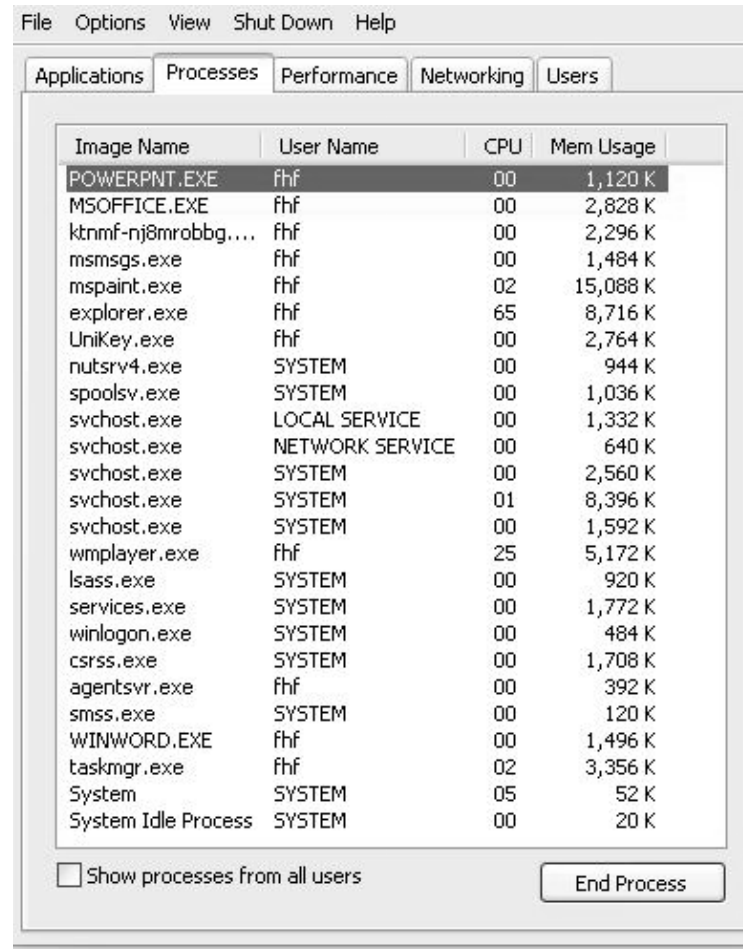
Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ

Trong Task Manager



Chương 3: Quản lý tiến trình



Chương 3: Quản lý tiến trình

Thao tác trên tiến trình

HĐH cung cấp các thao tác chủ yếu cho tiến trình là:

☞ Create: tạo lập tiến trình

- ✓ *Định danh tiến trình*
- ✓ *Đưa tiến trình vào danh sách quản lý*
- ✓ *Xác định mức độ ưu tiên*
- ✓ *Cung cấp tài nguyên ban đầu*
- ✓ *Tạo khối điều khiển tiến trình (PCB)*

☞ Destroy: kết thúc tiến trình

- ✓ *Thu hồi tài nguyên đã cấp*
- ✓ *Hủy bỏ tiến trình khỏi danh sách quản lý*
- ✓ *Hủy bỏ khối điều khiển tiến trình*

(Lưu ý: tiến trình con không thể tiếp tục khi tiến trình cha kết thúc)

Chương 3: Quản lý tiến trình

2.2 Tiểu trình (threads)

- ❖ Mỗi tiến trình thông thường có một không gian địa chỉ và dòng xử lý.
- ❖ Trong trường hợp người sử dụng muốn nhiều dòng xử lý cùng chia sẻ một không gian địa chỉ và các dòng dữ liệu xử lý song song như các tiến trình riêng biệt. HĐH cung cấp cơ chế như vậy gọi là tiểu trình.
- ❖ Một tiểu trình là một đơn vị xử lý cơ bản trong hệ thống.
- ❖ Một tiểu trình có thể tạo nhiều tiến trình con.
- ❖ Một tiến trình có thể sở hữu nhiều tiểu trình.

Chương 3: Quản lý tiến trình

2.3 Điều phối tiến trình

Trong môi trường đa chương nhiều tiến trình đồng thời sẵn sàng nhận xử lý. Tiến trình tiếp theo nào được chọn để xử lý cần có giải thuật thích hợp để thực hiện nhiệm vụ này. HĐH có bộ phận thực hiện nhiệm vụ này được gọi bộ điều phối tiến trình.(dispatcher)

1. Mục tiêu điều phối là:

- ☆ Sự công bằng(Fairness)
- ☆ Tính hiệu quả (Efficiency)
- ☆ Thời gian đáp ứng hợp lý(Response time)
- ☆ Thời gian lưu lại trong hệ thống (Turnaround Time).
- ☆ Thông lượng tối đa (throughput)

Chương 3: Quản lý tiến trình

2. Các đặc điểm của tiến trình

Mục tiêu cơ bản trong điều phối tiến trình:

- ❖ Hướng xuất/nhập của tiến trình
- ❖ Hướng xử lý của tiến trình
- ❖ Chương trình tương tác hay xử lý theo lô
- ❖ Độ ưu tiên của tiến trình
- ❖ Thời gian đã sử dụng CPU của tiến trình.
- ❖ Thời gian còn lại của tiến trình cần giải quyết

Điều phối độc quyền và không độc quyền

Điều phối độc quyền: Tiến trình chiếm CPU đến khi hoàn tất hoặc tự nguyện giải phóng.

Điều phối không độc quyền: Tiến trình có thể bị tạm dừng bất cứ khi nào.

Chương 3: Quản lý tiến trình

3. *Điều phối: HĐH sử dụng 2 loại danh sách trong điều phối:*

- Danh sách sẵn sàng
- Danh sách hàng đợi

Danh sách sẵn sàng: Chứa những chương trình thường trú trong bộ nhớ chính. Ở trạng thái sẵn sàng

Danh sách hàng đợi: Chứa những tiến trình trạng thái Ready.

Các cấp độ điều phối:

- *Điều phối tác vụ:* quyết định số tiến trình vào bộ nhớ
- *Điều phối tiến trình:* quyết định tiến trình nào tiếp theo nhận CPU

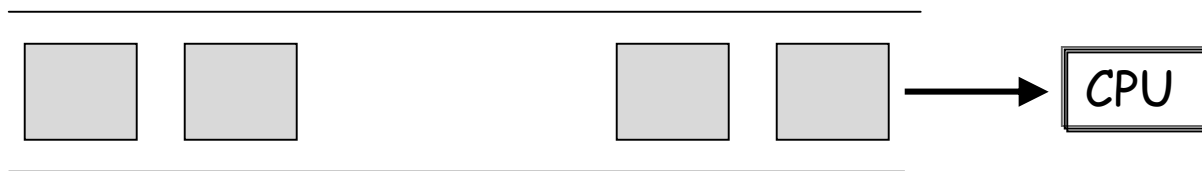
Chương 3: Quản lý tiến trình

4. Các chiến lược điều phối

A. Chiến lược FIFO (First In First Out)

Nguyên tắc: CPU sẽ được cấp phát cho tiến trình đầu tiên trong danh sách sẵn sàng. Đây thuật toán điều phối theo nguyên tắc độc quyền. CPU chỉ có thể thoát khỏi tiến trình khi kết thúc hay có yêu cầu xuất / nhập.

Danh sách sẵn sàng



Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối FIFO

Tiến trình	Thời điểm vào	Thời gian xử lý
P1	0	24
P2	1	3
P3	2	3

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối FIFO

Thứ tự cấp phát:



Thời gian chờ: P1 là 0
P2 là 24
P3 là 27

Thời gian chờ trung bình: $(0+24+27)/3=17\text{ms}$

Chương 3: Quản lý tiến trình

Nhận xét: chiến lược điều phối FIFO

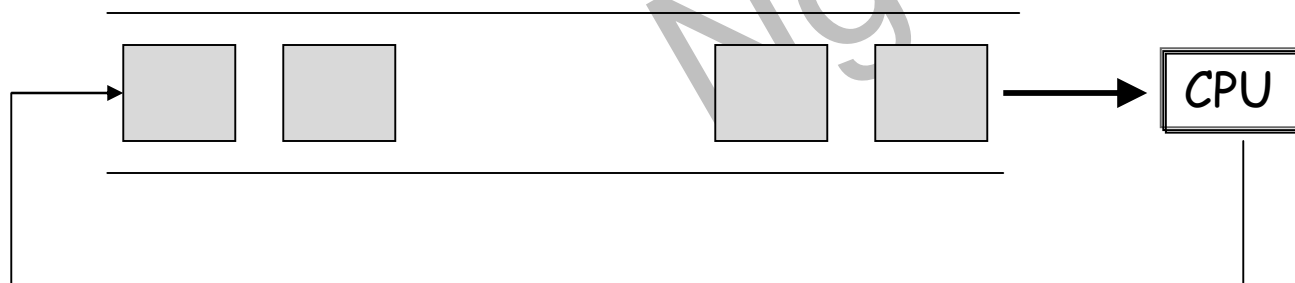
- ❖ Thời gian chờ không đạt cực tiểu. Có thể xảy ra hiện tượng tích lũy thời gian chờ.
- ❖ Thay đổi đáng kể thời gian chờ nếu thay đổi thứ tự dãy.
- ❖ Giải thuật không phù hợp với việc phân chia thời gian

Chương 3: Quản lý tiến trình

B. Chiến lược phân phối vòng quay(Round Robin)

Nguyên tắc: Danh sách sẵn sàng xử lý là danh sách vòng, bộ điều phối lần lượt cấp phát từng tiến trình trong danh sách khoảng thời gian t.(Giải thuật điều phối không độc quyền)

Danh sách sẵn sàng



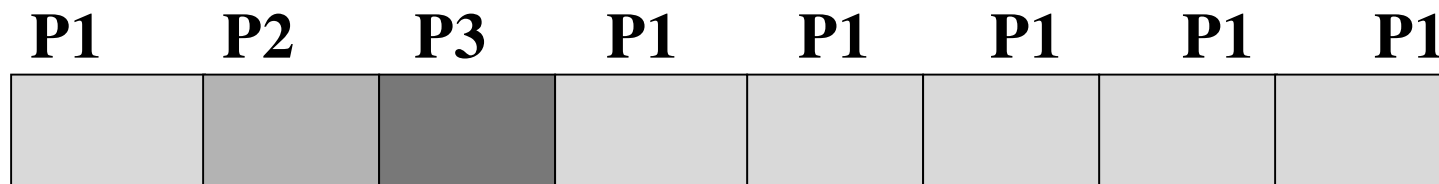
Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối RR

Tiến trình	Thời điểm vào	Thời gian xử lý
P1	0	24
P2	1	3
P3	2	3

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối RR



Thời gian chờ trung bình: $(0+4+7+6)/3=5,66\text{ms}$

Nhận xét:

- ☞ Giải thuật phụ thuộc vào rất nhiều giá trị t
- ☞ t quá nhỏ -> sử dụng CPU kém hiệu quả
- ☞ t quá lớn -> tăng khả năng hồi đáp, giảm khả năng tương tác hệ thống.

Chương 3: Quản lý tiến trình

C. Chiến lược Điều phối với độ ưu tiên

Nguyên tắc: Mỗi tiến trình khi vào hệ thống được gán giá trị ưu tiên. Tiến trình có độ ưu tiên cao sẽ được nhận CPU trước. Độ ưu tiên dựa trên rất nhiều tiêu chí như: thời gian xử lý, yêu cầu bộ nhớ.

- Giải thuật này có thể theo nguyên tắc độc quyền và không độc quyền

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối Ưu tiên

Tiến trình	Độ ưu tiên	Thời gian xử lý
P1	3	24
P2	1	3
P3	2	3

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối Ưu tiên



Thời gian chờ trung bình: $(0+3+6)/3=2\text{ms}$

Nhận xét:

- Có thể dẫn đến tiến trình có mức ưu tiên cấp thấp chờ vô hạn.
- Khắc phục bộ điều phối tiến hành giảm độ ưu tiên xuống sau mỗi ngắt đồng hồ cho đến khi tiến trình có mức ưu tiên thấp hơn tiến trình kế cận và chuyển CPU.

Chương 3: Quản lý tiến trình

D. Chiến lược công việc ngắn nhất
(SJF: Shortest Job First)

Nguyên tắc: Điều phối với độ ưu tiên, độ ưu tiên p được gán cho tiến trình là nghịch đảo của thời gian xử lý t mà tiến trình yêu cầu: $p=1/t$. Tiến trình kế tiếp là tiến trình yêu cầu ít thời gian nhất để kết thúc.

☞ Giải thuật này cũng có thể là độc quyền hay không độc quyền

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối SJF

Tiến trình	Thời gian xử lý
P1	6
P2	8
P3	7
P4	3

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ: chiến lược điều phối SJF

Thứ tự cấp phát:



Thời gian chờ trung bình: $(3+9+16+0)/4=7\text{ms}$

Nhận xét:

- Cho phép đạt thời gian chờ trung bình là cực tiểu
- Xác định thời gian yêu cầu xử lý còn lại là rất khó khăn:

Biểu thức dự đoán $\tau_{n+1} = \alpha t_n + (1 - \alpha)\tau_n$

Chương 3: Quản lý tiến trình

F. Chiến lược điều phối nhiều mức độ ưu tiên

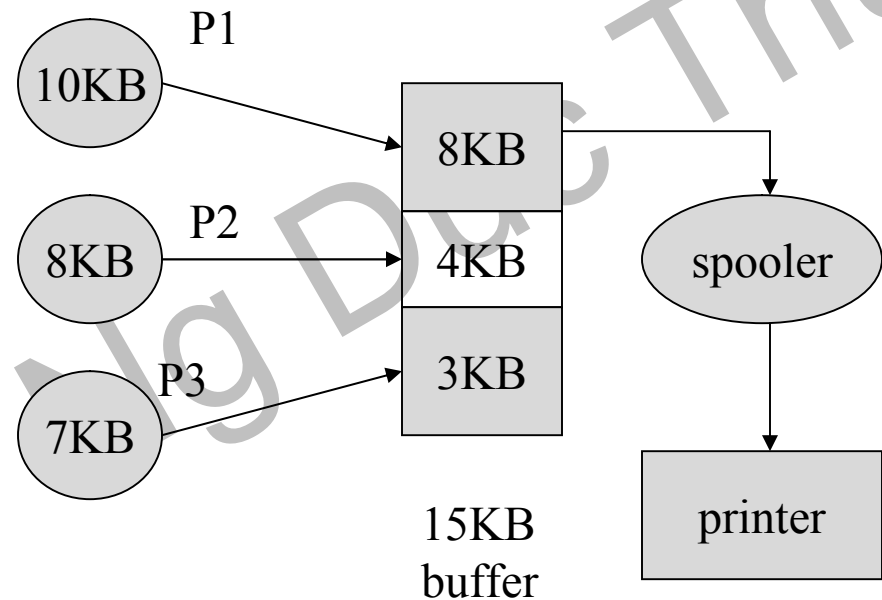
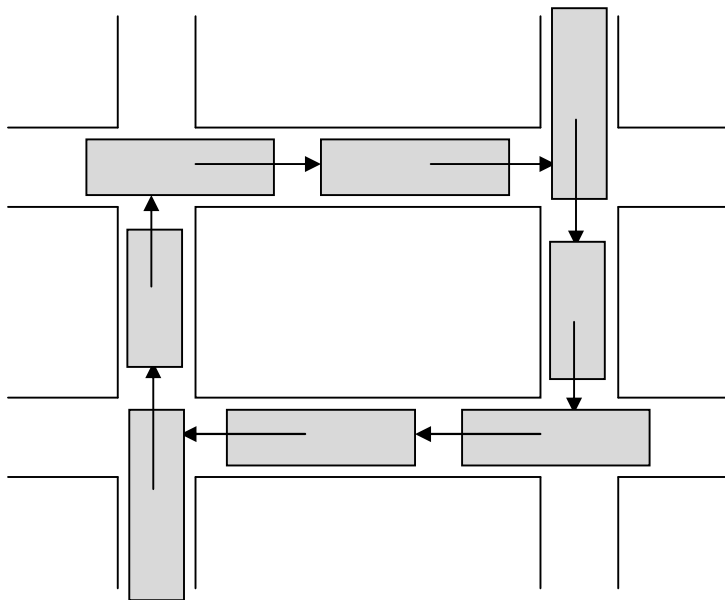
Nguyên tắc: Phân lớp tiến trình tùy theo độ ưu tiên của chúng để có cách điều phối thích hợp cho từng nhóm. Danh sách sẵn sàng được phân tách thành các danh sách riêng biệt theo cấp độ ưu tiên. Mỗi danh sách bao gồm các tiến trình có cùng mức độ ưu tiên và được áp dụng giải thuật điều phối thích hợp để điều phối.

Giải thuật sử dụng là giải thuật không độc quyền.

Chương 3: Quản lý tiến trình

Tiến trình deadlock : đợi một sự kiện không bao giờ xảy ra.

Một hệ thống bị deadlock : có tiến trình bị deadlock.



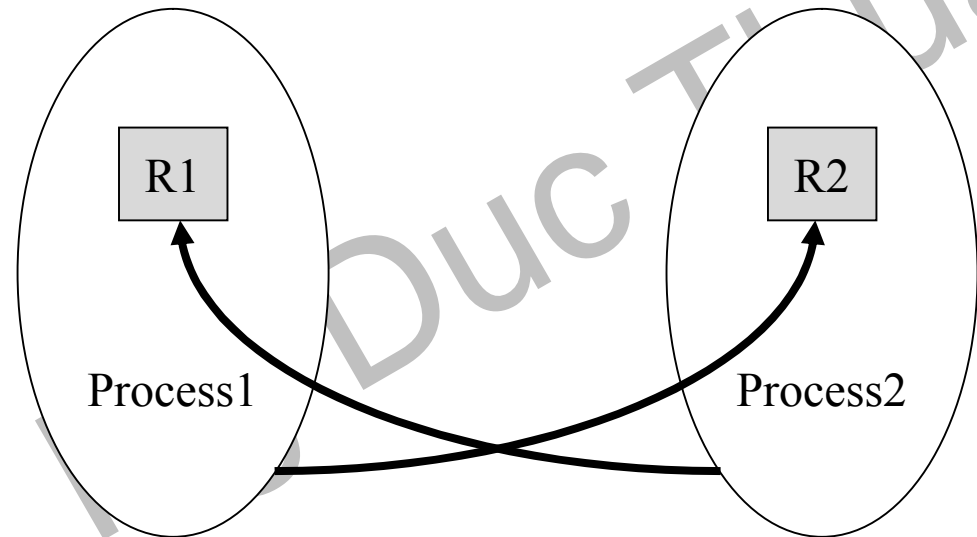
Tắc nghẽn trong giao thông

Tắc nghẽn trong quản lý in ấn¹²³

Chương 3: Quản lý tiến trình

Hai tiến trình bị deadlock: Dạng deadlock:

<u>Process</u>	<u>Process2</u>
<u>1</u>	P(S2);
P(S1);	P(S1);
P(S2);	<i>Critical</i>
<i>Critical</i>	<i>Section;</i>
<i>Section;</i>	V(S2);
V(S1);	V(S1);
V(S2);	



Chương 3: Quản lý tiến trình

ĐIỀU KIỆN XẢY RA DEADLOCK

Điều kiện **mutual exclusion**: các tiến trình cần thực hiện loại trừ tương hỗ trên vùng tranh chấp

Điều kiện **hold & wait**: tiến trình đang giữ tài nguyên có thể yêu cầu thêm tài nguyên khác

Điều kiện **no-preemption**: tài nguyên chỉ được giải phóng khi tiến trình dùng xong

Điều kiện **circular-wait**: các tiến trình giữ và đợi tài nguyên tạo thành vòng luẩn quẩn

Chương 3: Quản lý tiến trình

GIẢI QUYẾT DEADLOCK

Ngăn ngừa deadlock (***deadlock prevention***)

- Qui định cấp , dùng tài nguyên nghiêm ngặt
- Không cho các điều kiện deadlock xảy ra

Tránh deadlock (***deadlock avoidance***)

- Vẫn cho các điều kiện deadlock tồn tại
- Cấp tài nguyên hợp lý, an toàn

Phát hiện deadlock (***deadlock detection***)

Phục hồi deadlock (***deadlock recovery***)

Chương 3: Quản lý tiến trình

Cấm điều kiện **mutual-exclusion** ?

Cấm điều kiện **hold & wait**

- Tiến trình yêu cầu tất cả tài nguyên một lần
- Chỉ được xử lý khi đã đủ tất cả tài nguyên cần thiết

Cấm điều kiện **no-preemption**

- Nếu yêu cầu tài nguyên không được, tiến trình phải giải phóng tất cả tài nguyên đang giữ và yêu cầu lại.

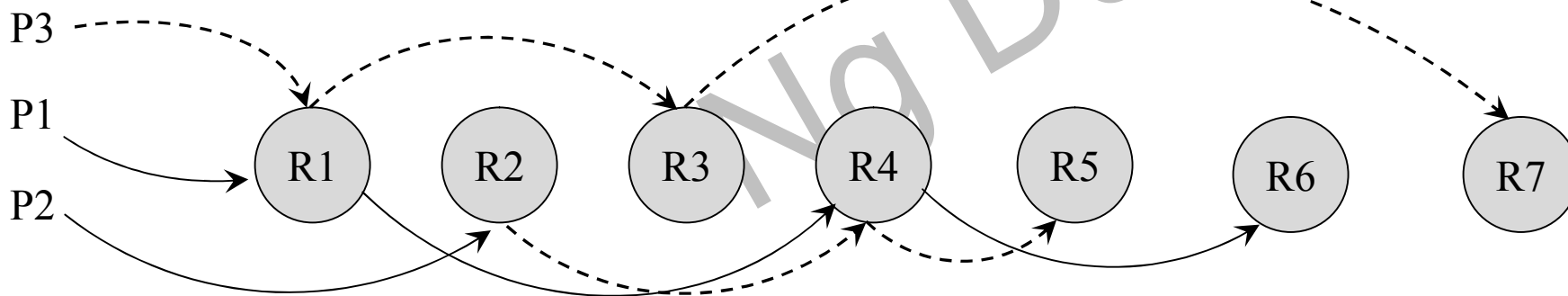
Loại bỏ **circular-wait**

- Sắp xếp tài nguyên theo trật tự và chung cấp cho tiến trình theo đúng trật tự đó

Chương 3: Quản lý tiến trình

Ví dụ

Tiến trình	Yêu cầu thực tế
P1	R6, R4, R1
P2	R2, R5, R4
P3	R3, R7, R1



Chương 3: Quản lý tiến trình

Giải thuật nhà băng (Banker's Algorithm)

- Hệ điều hành ~ Nhà Băng
- Tiến trình ~ Khách hàng
- Tài nguyên ~ Vốn vay

Ràng buộc

- Yêu cầu vay cực đại \leq vốn nhà băng
- Khách không trả vốn nếu vay chưa đủ yêu cầu cực đại
- Khi vay đủ, khách phải trả đủ vốn sau thời gian hữu hạn

Trạng thái nhà băng

- An toàn (**Safe**): thỏa yêu cầu mọi khách, ngân hàng thu vốn đủ
- Không an toàn (**Unsafe**): ngược lại \rightarrow có thể deadlock

Hệ thống phải cấp phát tài nguyên sao cho không rơi vào trạng thái Unsafe

Chương 3: Quản lý tiến trình

Trạng thái sau là an toàn. Tại sao ?

	Đang mượn	Cần tối đa	Cần thêm
P1	1	4	3
P2	4	6	2
P3	5	8	3
Vôn 12 , còn lại 2			

Trạng thái sau là không an toàn. Tại sao ?

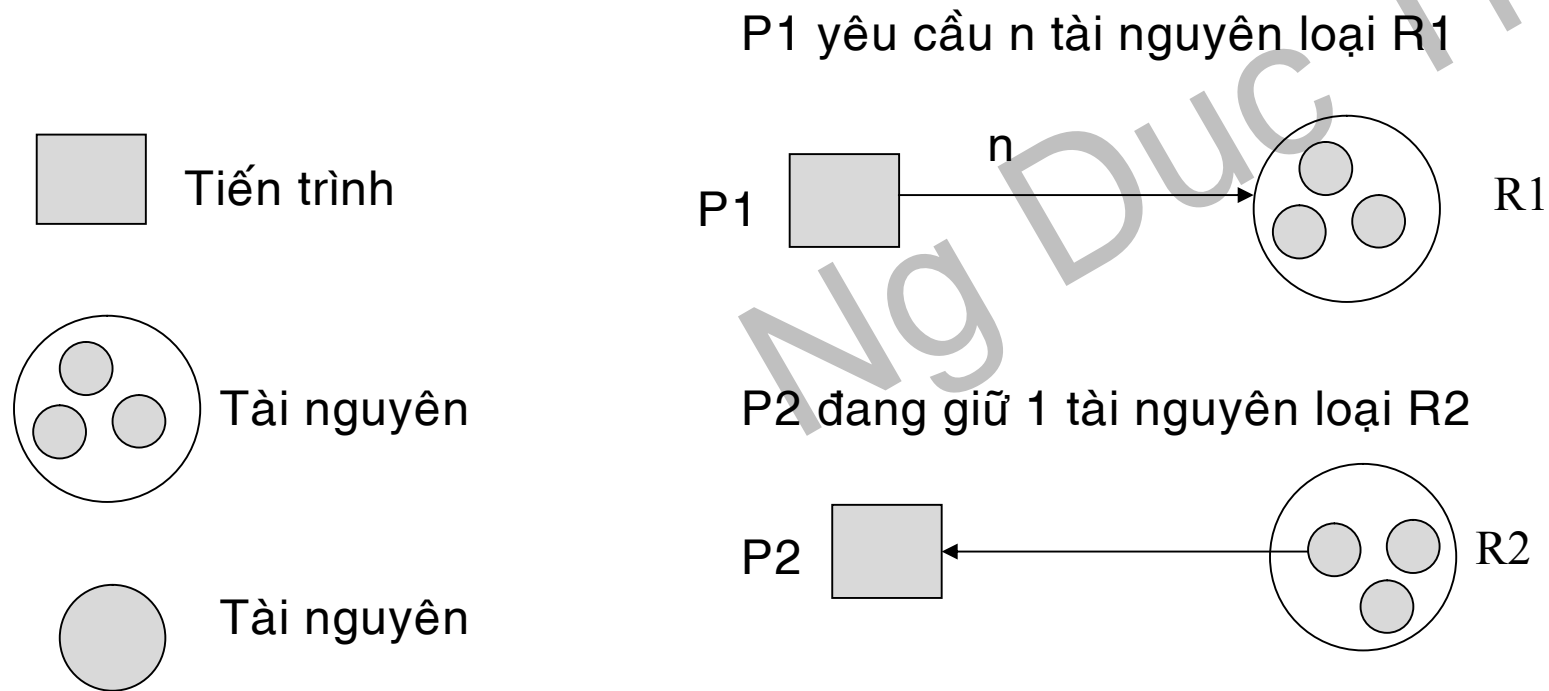
	Đang mượn	Cần tối đa	Cần thêm
P1	8	10	2
P2	2	5	3
P3	1	3	2
Vôn 12 , còn lại 1			

Chương 3: Quản lý tiến trình

PHÁT HIỆN DEADLOCK

Ghi nhận, theo dõi yêu cầu, sự cấp phát tài nguyên cho các tiến trình.

Dùng đồ thị RAG (*Resource Allocation Graph*)



Chương 3: Quản lý tiến trình

Giải lược RAG

1. Tài nguyên rảnh → cấp cho tiến trình yêu cầu
2. Tiến trình đủ tài nguyên
→ xoá mọi cạnh vào, xoá tiến trình
3. Lặp lại 1 với các tiến trình khác đến khi tối giản

Khi giải thuật dừng

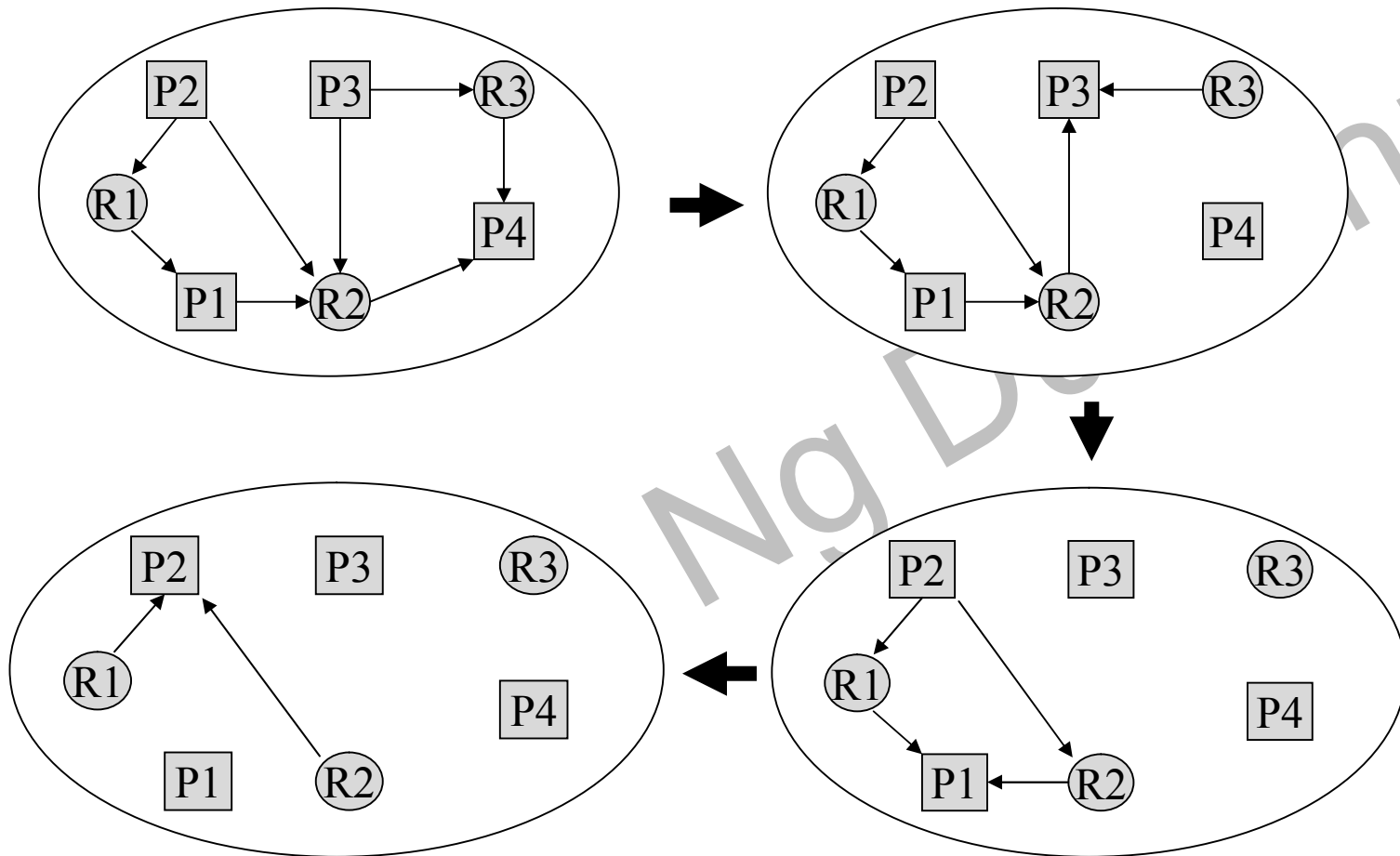
- RAG không còn cạnh: không có deadlock
- RAG có chu trình (cycle): deadlock

Nhận xét

- Phí tổn lớn

Chương 3: Quản lý tiến trình

VÍ DỤ 1 : GIẢN ƯỚC RAG



Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.1 TỔNG QUAN VỀ DỮ LIỆU & FILE

Yêu cầu lưu trữ dữ liệu của người dùng:

- ✓ Lưu trữ lâu dài
- ✓ Truy cập nhanh
- ✓ Lưu được nhiều dữ liệu
- ✓ Chia sẻ và bảo vệ tốt
- ✓ Dễ sử dụng

Cần sự hỗ trợ của phần cứng và OS để dữ liệu lưu trữ ra bộ nhớ ngoài.

Tập tin và thư mục

- ✓ *Tập tin*: đơn vị lưu trữ thông tin do HĐH, các ứng dụng, người dùng quản lý.
- ✓ *Thư mục*: cấu trúc tổ chức tập tin trên đĩa.

Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.2 MÔ HÌNH QLÝ VÀ TỔ CHỨC TẬP TIN

Tên tập tin:

- ✓ Tạo bởi HĐH, tiến trình hoặc user
- ✓ Cách đặt tên tập tin của mỗi HĐH là khác nhau: Số ký tự đặt tên (chữ cái, chữ số, ký tự đặc biệt), phân biệt/không phân biệt chữ hoa/thường.
- ✓ Nhiều hệ tạo tên file nhiều cụm, ngăn cách bởi dấu chấm '.'

Cấu trúc tập tin, gồm 3 loại:

- ✓ Dãy tuần tự các byte không cấu trúc.
- ✓ Dãy các record có chiều dài cố định.
- ✓ Cấu trúc cây (mỗi record có trường khóa giúp tìm kiếm nhanh).

Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.2 MÔ HÌNH QLÝ VÀ TỔ CHỨC TẬP TIN

Kiểu tập tin

- ✓ *Tập tin thường*: tập tin text/nhị phân chứa thông tin của người dùng.
- ✓ *Thư mục*: (tập tin) lưu giữ cấu trúc hệ thống tập tin.
- ✓ *Tập tin có ký tự đặc biệt*: liên quan đến nhập xuất (màn hình, máy in, mạng)
- ✓ *Tập tin khối*: truy xuất thiết bị khối dạng đĩa

Các loại tập tin

Tập tin văn bản: tập các ký tự.

Tập tin nhị phân: gồm dãy các byte tổ chức theo định dạng xác định (vd: header, text, data, relocation bits, symbol table)

Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.2 MÔ HÌNH QLÝ VÀ TỔ CHỨC TẬP TIN

Truy xuất tập tin:

❖ *Truy xuất tuần tự*: thích hợp cho các thiết bị lưu trữ tuần tự (băng từ).

❖ *Truy xuất ngẫu nhiên*: thích hợp cho các thiết bị lưu trữ ngẫu nhiên (đĩa từ, CD-ROM...)

Thuộc tính tập tin: Bảo vệ, Mật khẩu, Người tạo, Người sở hữu, Chỉ đọc, Ấn, Hệ thống, Lưu trữ, ASCII/Binary, Truy xuất ngẫu nhiên/Tuần tự, Temp, Khóa (lock), Độ dài record, Vị trí khóa, Ngày giờ tạo, Thời điểm truy cập, Thời điểm thay đổi, Kích thước hiện tại, Kích thước tối đa.

Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.2 MÔ HÌNH QLÝ VÀ TỔ CHỨC TẬP TIN

Thư mục: hệ thống lưu trữ theo cấp bậc

- Thư mục chứa các đề mục tên + thuộc tính + địa chỉ tập tin.
- Khi có yêu cầu mở file, HĐH tìm trong thư mục tên file cần mở, xác định thuộc tính và địa chỉ file, đọc file vào bộ nhớ chính.
- Số lượng thư mục trên mỗi hệ thống là khác nhau. Để tiện cho việc truy xuất, sử dụng, lưu trữ, đa số các HĐH đều tổ chức thư mục theo cấu trúc phân cấp hình cây.

Đường dẫn: cách xác định địa chỉ tập tin

- ✓ Thư mục hiện hành [.] , thư mục cha [..]
- ✓ Đường dẫn tuyệt đối: /usr/ast/mailbox
- ✓ Đường dẫn tương đối: [.] /dir1/dir2

Chương 4: Hệ thống quản lý File

4.2 MÔ HÌNH QLÝ VÀ TỔ CHỨC TẬP TIN

Các chức năng của hệ thống tập tin

- *Tập tin*: Tạo, Xóa, Mở, Đọc, Ghi, Thêm, Đóng, Tìm, Lấy thuộc tính, Thiết lập thuộc tính, Đổi tên.
- *Thư mục*: Tạo, Xóa, Mở thư mục (vd: mở trước khi liệt kê), Đóng thư mục, Đổi tên, Liên kết (file có thể xuất hiện trong nhiều thư mục khác nhau), Bỏ liên kết.

Chương 4: Hệ thống quản lý File

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ BẰNG PHÂN PHỐI ĐĨA

Định vị liên tiếp:

- Dễ cài đặt, dễ thao tác
 - Không linh động, đĩa bị phân mảnh
- Định vị bằng danh sách liên kết
- Entry chỉ chứa địa chỉ đầu. Mọi khối đều được cấp phát, ít lãng phí.
 - Khối dữ liệu bị thu hẹp. Truy xuất ngẫu nhiên chậm
- Danh sách liên kết sử dụng index
- Tương tự như cách 2 nhưng thay con trỏ bằng bảng index
 - Truy xuất ngẫu nhiên dễ dàng hơn
 - Bị giới hạn bởi kích thước bộ nhớ

Chương 4: Hệ thống quản lý File

QUẢN LÝ ĐĨA

Có 2 phương pháp lưu trữ:

- ✓ Lưu tuần tự trên N byte liên tiếp: không hiệu quả khi file lớn
- ✓ Lưu dữ liệu trên đĩa theo đơn vị khối
Kích thước khối thông thường là 512byte, 1 hoặc 2 KB
Lưu giữ các khối trống. Có 2 phương pháp
- ✓ Sử dụng danh sách liên kết của khối đĩa
- ✓ Sử dụng bitmap: đĩa N khối ánh xạ thành N bit (1:trống, 0: đã dùng). Đĩa 20M cần 20Kbit để lưu trữ = 2.5 ~3 khối

Chương 4: Hệ thống quản lý File

Độ an toàn của hệ thống tập tin

Quản lý khối bị hỏng:

- ✓ Giải pháp phần mềm: xây dựng tập tin chứa các khối bị hỏng
- ✓ Giải pháp phần cứng: dùng sector trên đĩa lưu giữ danh sách khối hỏng

Backup:

- ✓ Chép dự phòng bản sao thứ cấp dữ liệu (đĩa mềm, băng từ...)
- ✓ Chia đĩa cứng làm 2 phần: dữ liệu hoạt động và backup.

Tính không đổi của hệ thống tập tin

- ✓ Ngừng hệ thống đột ngột có thể gây mất dữ liệu
- ✓ Hệ thống phải có cơ chế kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu trên 2 phần khối và tập tin

Chương 4: Hệ thống quản lý File

Truy xuất hệ thống tập tin theo MSDOS

Nhập xuất theo thẻ file

Thẻ file (Handle file): là đối tượng mà MSDOS dùng để quản lý các file đang được mở trên bộ nhớ. Khi file được mở DOS sẽ gán cho file một số xác định. (AX, BX)

- ✓ Tạo: 3C
- ✓ Mở: 3D
- ✓ Đóng: 3E
- ✓ Hủy: 41
- ✓ Đặt con trỏ: 42
- ✓ Đọc từ tập tin/thiết bị: 3F
- ✓ Ghi lên tập tin/thiết bị: 40
- ✓ IOCTL: 44
- ✓ Định hướng lại: 46

Chương 4: Hệ thống quản lý File

Truy xuất hệ thống tập tin theo MSDOS

Các chức năng về tập tin và thư mục

- ✓ Tạo thư mục: 39
- ✓ Hủy thư mục: 3A
- ✓ Chuyển thư mục: 3B
- ✓ Đổi tên tập tin: 56
- ✓ Thiết lập ngày giờ: 57
- ✓ Hỏi kích thước file: 42
- ✓ Thay đổi thuộc tính: 43
- ✓ Tìm tập tin: 4E
- ✓ Tìm thư mục: 11

Chương 4: Hệ thống quản lý File

Truy xuất hệ thống tập tin theo MSDOS

Các chức năng thi hành:

- ✓ Thi hành: 4B
- ✓ Tập PSP: 26
- ✓ Lấy địa chỉ PSP: 62
- ✓ Kết thúc thường trú: Int 27
- ✓ Kết thúc chương trình: Int 20
- ✓ Kết thúc gửi mã thoát về tiến trình cha: 4C
- ✓ Lấy mã thoát của tiến trình kết thúc: 4D
- ✓ Kết thúc qua Ctr-Brk: Int 23

Chương 4: Hệ thống quản lý File

Truy xuất hệ thống tập tin theo MSDOS

Mở tập tin mới

- ✓ AH=3Ch
- ✓ CL= (0: đọc; 1 ghi; 2 đọc/ghi)
- ✓ DS:DX: là địa chỉ xâu tên file (kết thúc 0).
- ✓ => AX chứa thẻ file

Đóng tập tin

- ✓ AH=3Eh
- ✓ BX= thẻ file

Đọc nội dung tập tin

- ✓ AH=3Fh
 - ✓ BX= thẻ file
- CX= số byte cần đọc
DS:DX: vùng đệm lưu

Ghi nội dung tập tin

- ✓ AH=40h
 - ✓ BX= thẻ file
- CX= số byte cần ghi
DS:DX: vùng đệm chứa dữ liệu

Chương 4: Hệ thống quản lý File

RAID (*Redundant Array of Inexpensive Disks*)

Tập hợp các đĩa cứng được hệ điều hành xem như một thiết bị lưu trữ

Dữ liệu được phân bố trên tất cả các đĩa

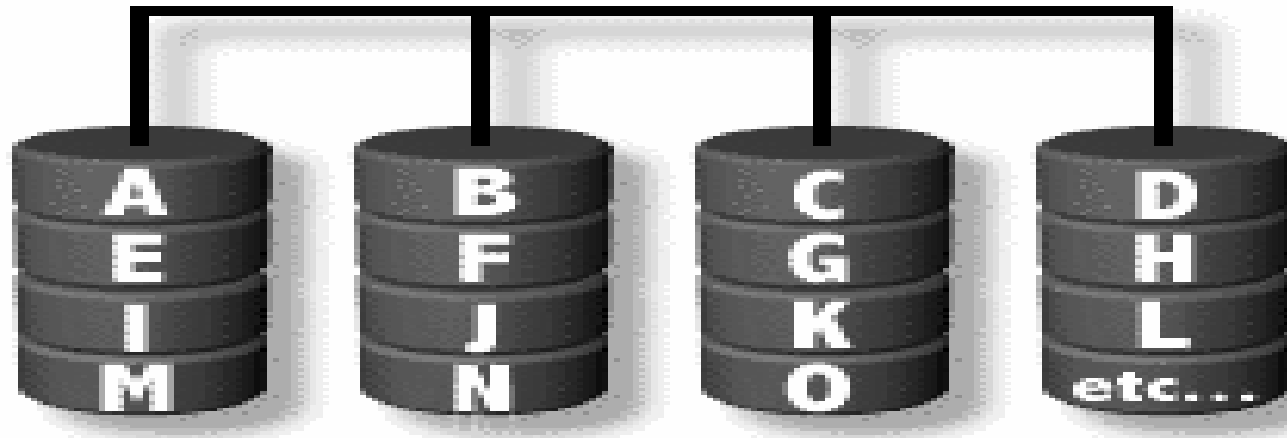
Các mục tiêu chính

- ❖ Tăng dung lượng lưu trữ
- ❖ Tăng hiệu suất I/O
- ❖ Tăng tính sẵn sàng cao
- ❖ Tăng khả năng phục hồi hệ thống

Các loại RAID

- ❖ RAID 0 → RAID 10 (phổ biến RAID 0, 1, 3, 5)
- ❖ Software RAID/ Hardware RAID

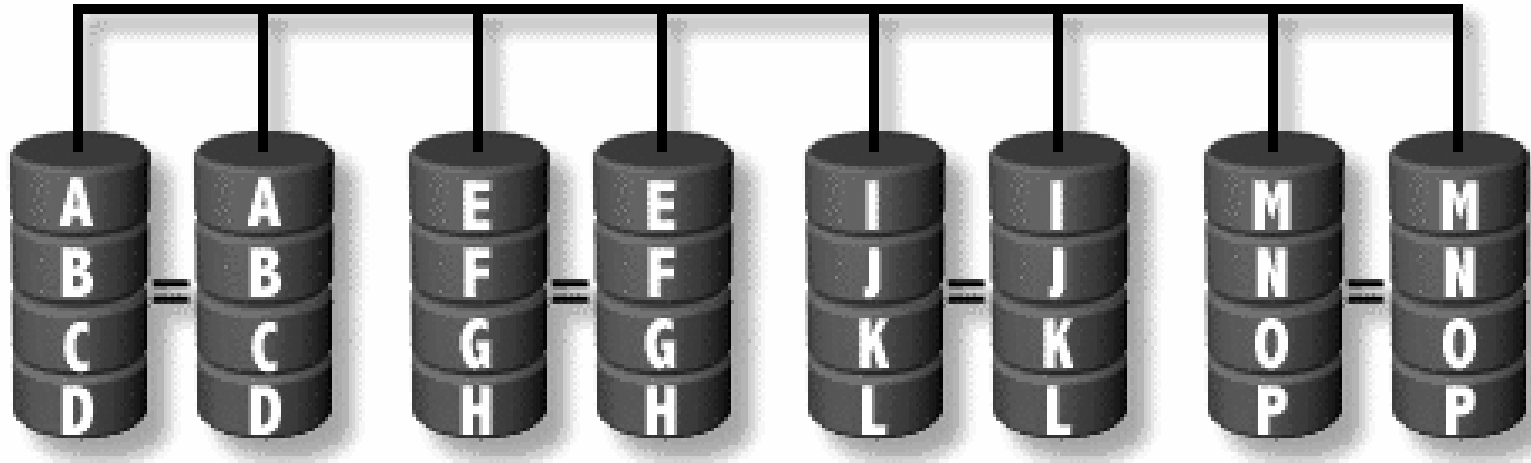
Chương 4: Hệ thống quản lý File



RAID-0

- ✓ Dữ liệu lưu trữ trải đều trên các đĩa
- ✓ Tăng không gian lưu trữ
- ✓ Tăng hiệu suất hệ thống
- ✓ Tính sẵn sàng của dữ liệu thấp

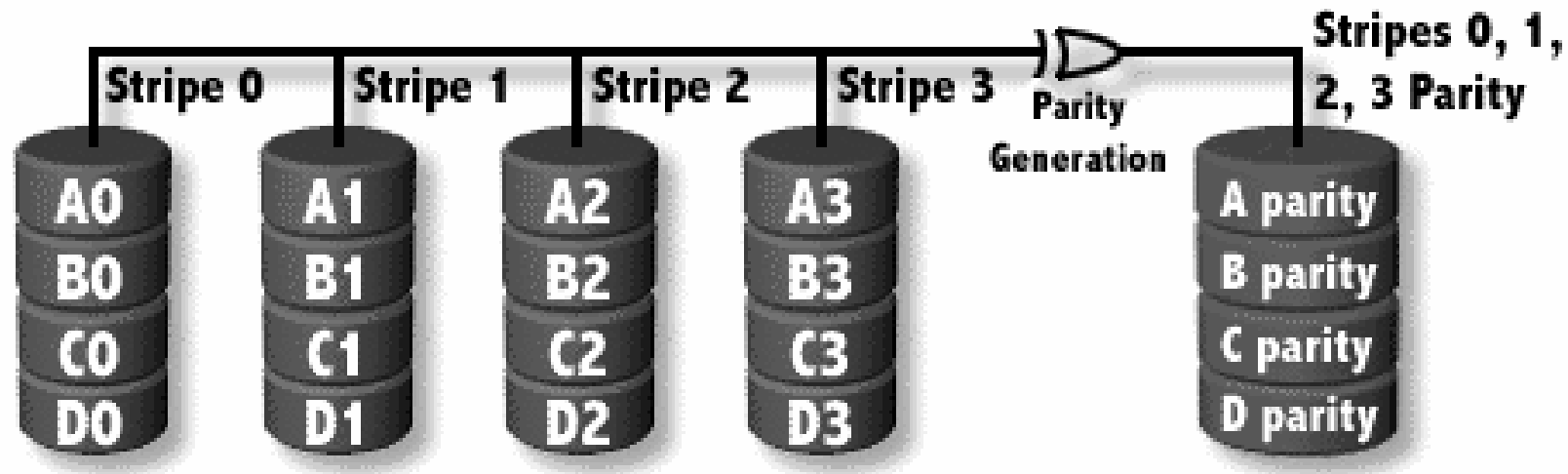
Chương 4: Hệ thống quản lý File



RAID-1

- ✓ Nhân bản dữ liệu trên các đĩa tách biệt
- ✓ Tính sẵn sàng & tốc độ đọc dữ liệu rất cao
- ✓ Yêu cầu dung lượng đĩa gấp đôi
- ✓ Tốc độ ghi chậm hơn

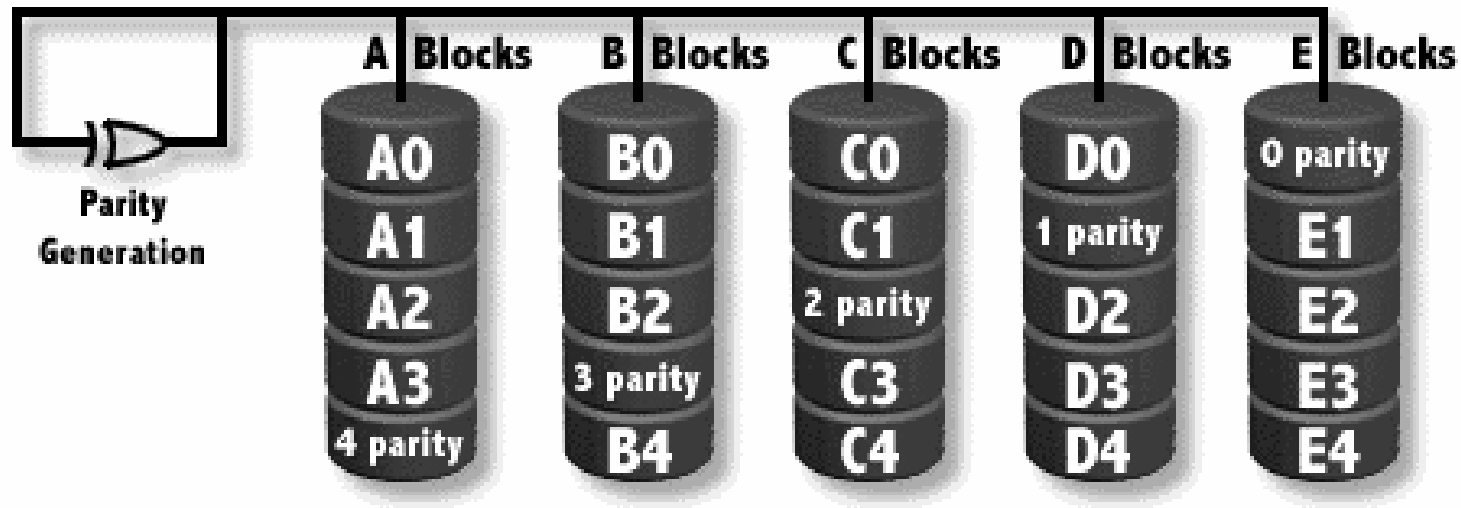
Chương 4: Hệ thống quản lý File



RAID-3

- ✓ Lưu dữ liệu trải đều trên các đĩa
- ✓ Sử dụng một đĩa lưu thông tin kiểm tra dữ liệu
- ✓ Tính sẵn sàng cao, chi phí hợp lý
- ✓ Hiệu suất I/O thấp

Chương 4: Hệ thống quản lý File



RAID-5

- ✓ Dữ liệu, thông tin kiểm tra được lưu trải đều trên các đĩa
- ✓ Tính sẵn sàng dữ liệu trung bình, chi phí hợp lý
- ✓ Tốc độ ghi thấp
- ✓ Yêu cầu phần cứng đặc biệt

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

5.1 Đặt vấn đề

HĐH ngày nay cho phép chạy chế độ đa nhiệm=> Nhu cầu chia sẻ bộ nhớ giữa các tiến trình khác nhau.

- Hệ điều hành có nhiệm vụ cấp phát bộ nhớ cho các tiến trình khi có yêu cầu.
- Để thực hiện tốt nhiệm vụ này, HĐH xem xét bộ nhớ dựa trên nhiều khía cạnh:
 - o Sự tương tác giữa địa chỉ logic và vật lý.
 - o Quản lý bộ nhớ vật lý.
 - o Chia sẻ thông tin giữa các tiến trình qua bộ nhớ.
 - o Bảo mọi sự truy xuất bất hợp pháp.

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

5.1 Đặt vấn đề

Quá trình ánh xạ địa chỉ tượng trưng của 1 chương trình nguồn vào bộ nhớ chính vào 3 thời điểm:

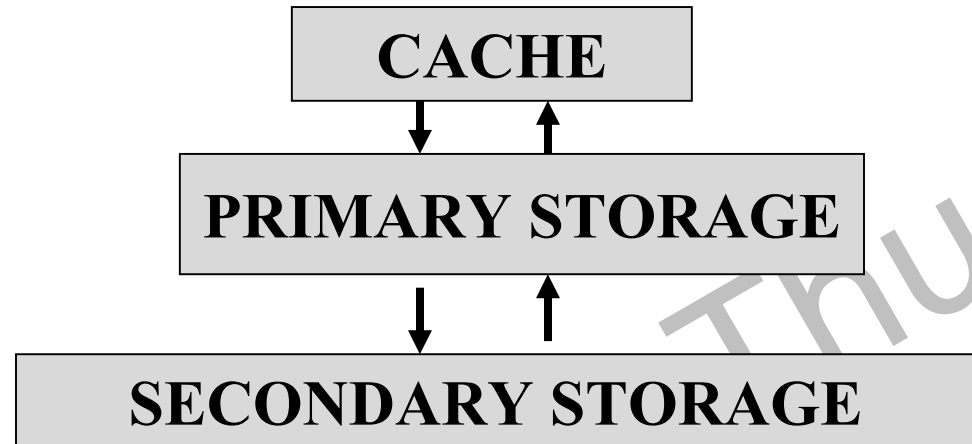
- Thời điểm biên dịch
 - Thời điểm nạp
 - Thời điểm xử lý
- ➡ Không gian địa chỉ và không gian vật lý
- ✓ Địa chỉ logic- địa chỉ ảo do bộ xử lý tạo ra.
 - ✓ Địa chỉ vật lý- địa chỉ thực.
 - ✓ Không gian địa chỉ - là tập hợp địa chỉ ảo phát sinh bởi 1 chương trình.
 - ✓ Không gian vật lý – là tập hợp địa chỉ vật lý tương ứng đại chỉ ảo.

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

PHÂN CẤP BỘ NHỚ

♦ Từ trên xuống

- ✓ Tốc độ giảm
- ✓ Dung lượng tăng
- ✓ Giá thành giảm



♦ Các vấn đề quan tâm

- ✓ Bộ nhớ chính chứa 1 hay nhiều tiến trình ?
- ✓ Các quy trình dùng vùng nhớ như nhau / khác nhau ?
- ✓ Bảo vệ vùng nhớ của OS và của từng tiến trình ?
- ✓ Vùng nhớ của quy trình là liên tục / gián đoạn ?

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ BỘ NHỚ

Chiến lược nạp (*fetch strategies*)

- Nạp phần nào của tiến trình vào bộ nhớ và khi nào nạp ?
- Nạp theo yêu cầu & nạp tiên đoán

Chiến lược sắp đặt (*placement strategies*)

Nạp tiến trình mới vào đâu ?

Chiến lược thay thế (*replacement strategies*)

Đưa tiến trình nào ra bộ nhớ phụ ?

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

TỔ CHỨC CẤP PHÁT BỘ NHỚ

Cấp phát bộ nhớ liên tục

- Đơn lập trình
- Đa lập trình phân đoạn cố định
- Đa lập trình phân đoạn thay đổi
- Đa lập trình có thay thế vùng nhớ

Cấp phát bộ nhớ không liên tục

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

5.2 Cấp phát liên tục

Các hệ đơn chương trình

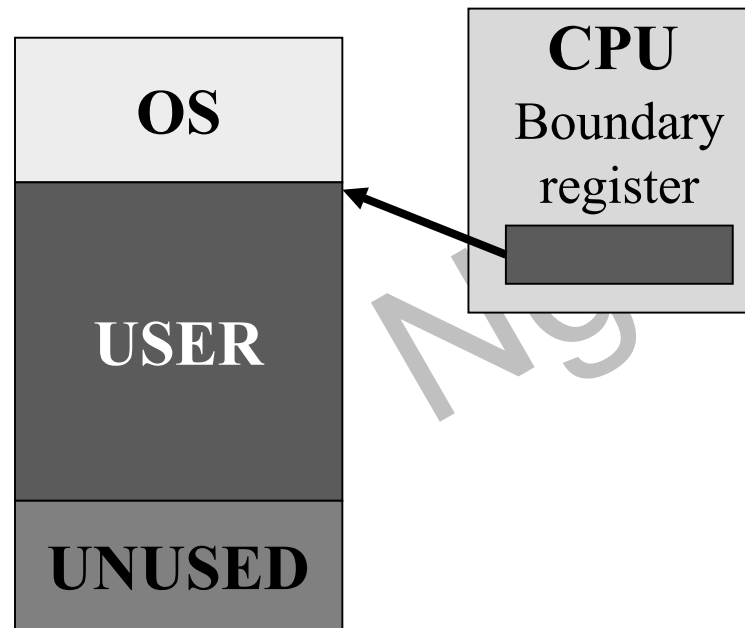
Ý tưởng: Bộ nhớ chỉ chia sẻ cho hệ điều hành và một chương trình duy nhất người sử dụng. Một phần bộ nhớ do HĐH chiếm giữ phần còn lại thuộc về tiến trình người dùng.

Thảo luận:

- ☞ Cần bảo vệ vùng nhớ khỏi sự xâm phạm tiến trình người dùng.(sử dụng thanh ghi giới hạn)
- ☞ Tại một thời điểm chỉ có thể đáp ứng một tiến trình.

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

- ✓ Mỗi lần tiến trình người dùng truy xuất cần kiểm tra với nội dung thanh ghi giới hạn => Tốc độ truy xuất không cao.
- ✓ Sử dụng CPU không hiệu quả.



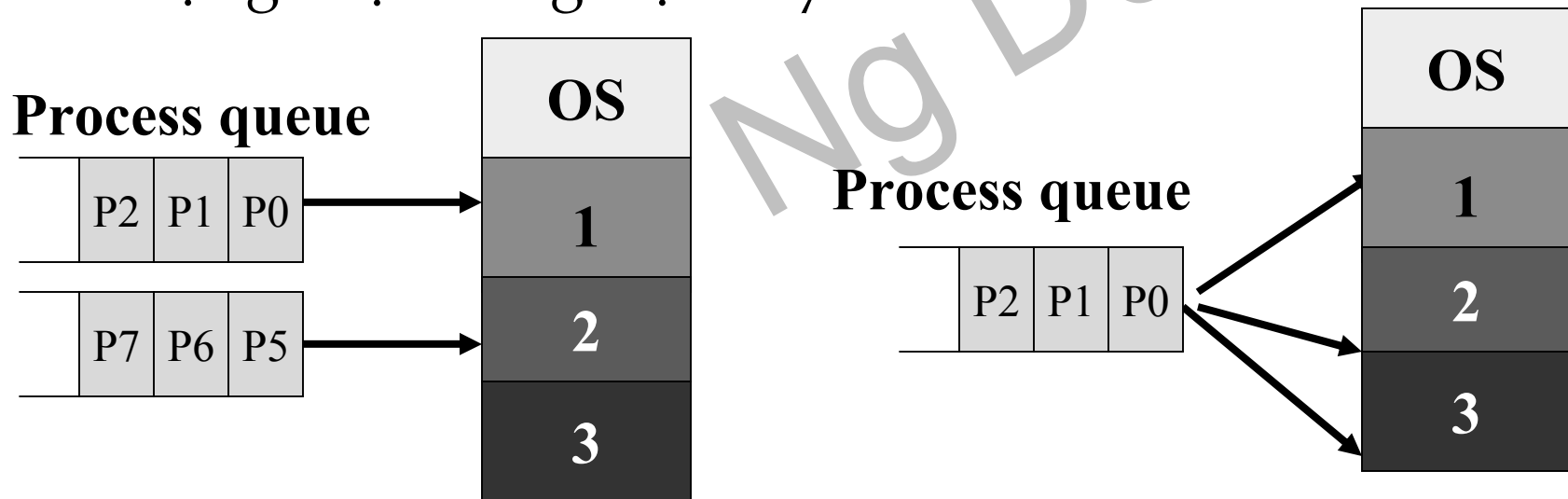
Chương 5: Quản lý bộ nhớ

2. Hệ thống đa chương trình với phân vùng cố định.

Ý tưởng: Bộ nhớ được chia thành n phân vùng có kích thước cố định (các phân vùng có kích thước khác nhau). Tiến trình có yêu cầu bộ nhớ được lưu trữ trong hàng đợi. Hàng đợi được tổ chức:

➤ Sử dụng mỗi phân vùng một hàng đợi.

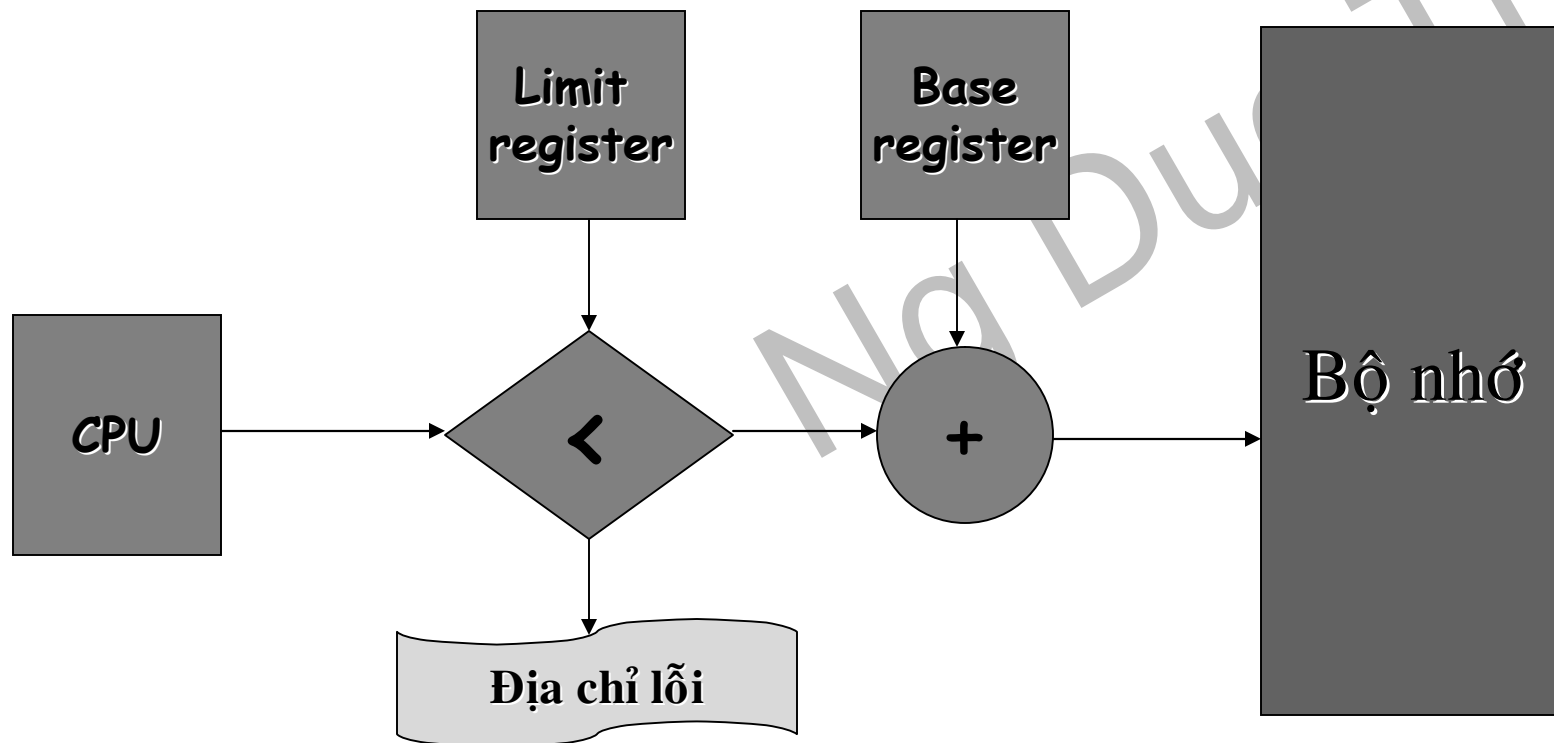
➤ Sử dụng một hàng đợi duy nhất.



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

Thảo luận:

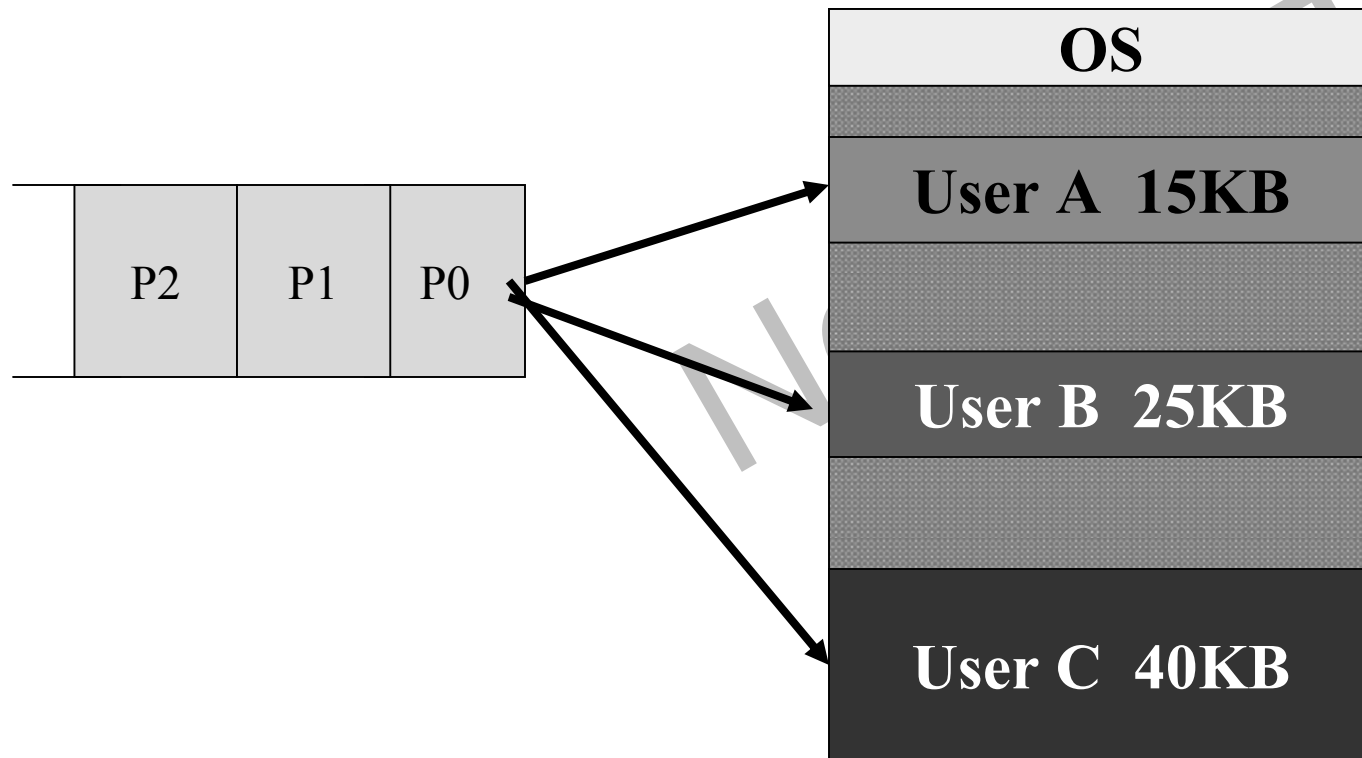
- ✓ Kích thước tiến trình khác nhau => phân mảnh nội.
- ✓ Mức độ đa chương của hệ thống bị giới hạn bởi phân vùng.



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

3. Hệ thống đa chương trình với phân vùng động.

Ý tưởng: Tiến trình được đưa vào hệ thống, cấp phát một vùng nhớ vừa đúng kích thước tiến trình. Phần còn lại cấp cho tiến trình khác.



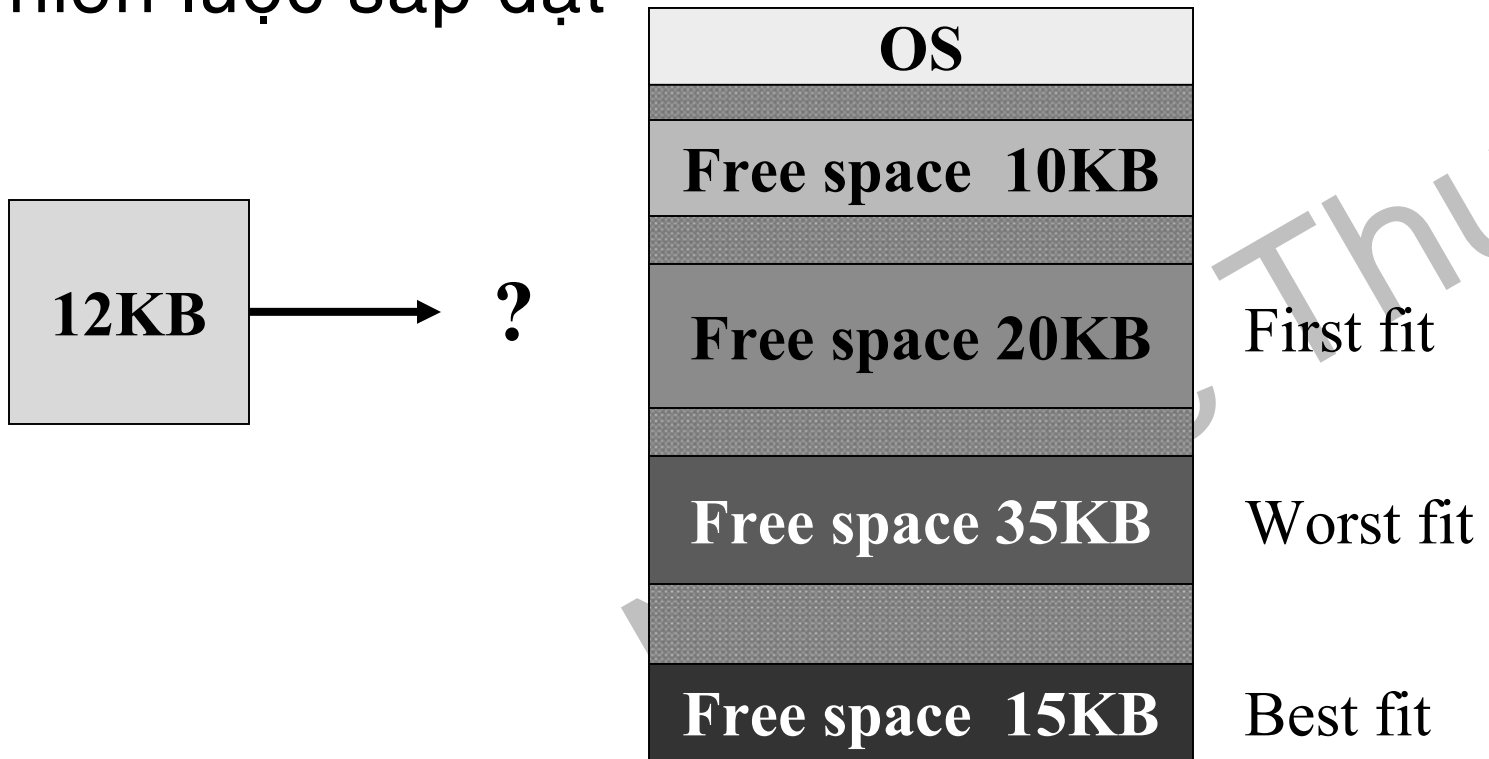
Chương 5: Quản lý bộ nhớ

Thảo luận:

- Không có hiện tượng phân mảnh nội vi, nhưng xuất hiện phân mảnh ngoại vi.
- Khi kích thước tiến trình tăng trưởng trong quá trình xử lý mà không còn vùng nhớ trống kề nhau đủ rộng.
- Ghi lại hiện trạng bộ nhớ để cấp phát để cấp phát động cho đúng.
- Có 2 phương pháp:
 - Quản lý bằng một bảng các bit.
 - Quản lý bằng danh sách (First fit, Best fit, Worst fit)

HỆ THỐNG ĐA CHƯƠNG PHÂN ĐOẠN THAY ĐỔI

➔ Chiến lược sắp đặt

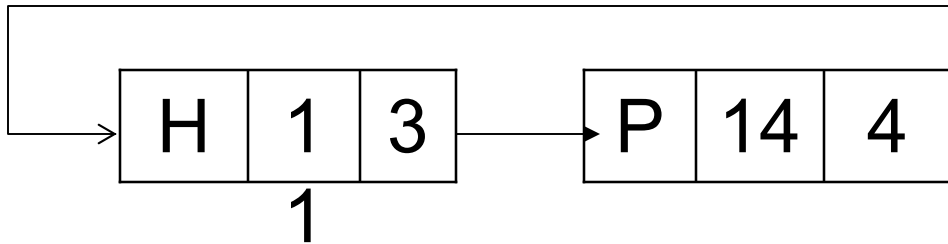
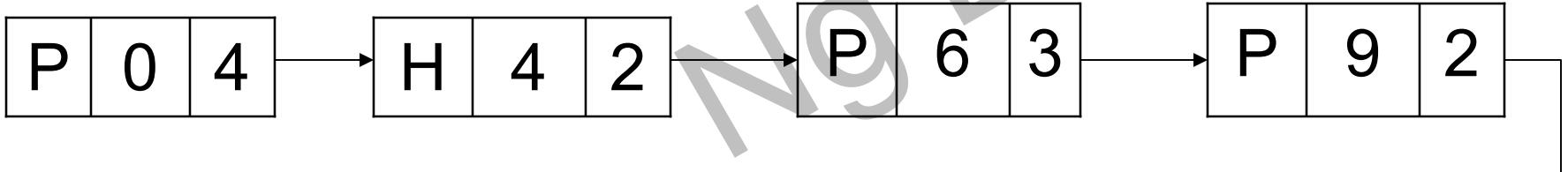


➔ Vấn đề phân mảnh vùng nhớ (*fragmentation*)

Chương 5: Quản lý bộ nhớ



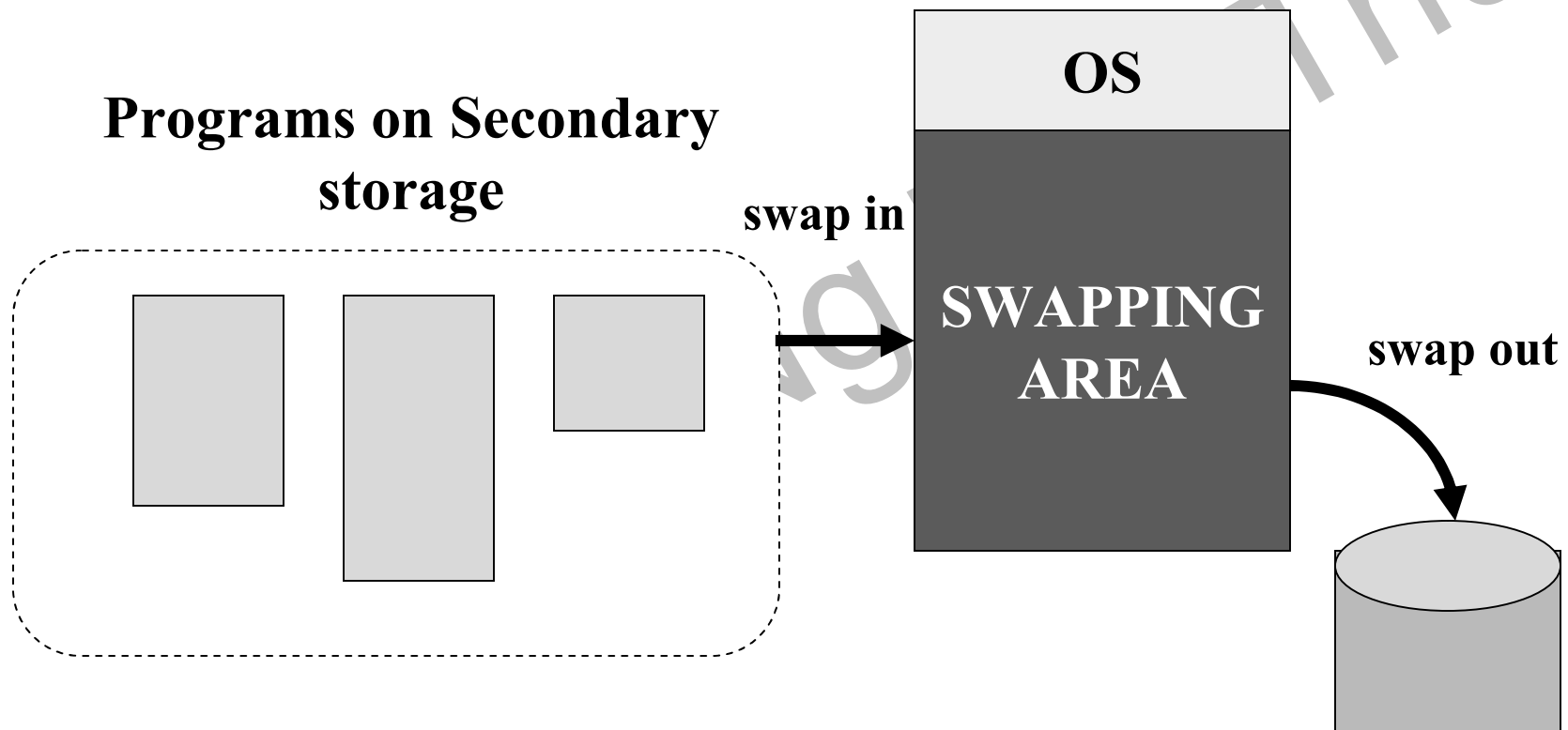
11100111100111



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

4. Các hệ thống đa chương với kỹ thuật “SWAPPING”

Ý tưởng: Một tiến trình chờ tương đối dài tạm thời chuyển ra bộ nhớ phụ (swap out). Khi kết thúc việc chờ tiến trình trở lại bộ nhớ chính để xử lý (swap in.)



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

5.3 Cấp phát không liên tục

1. Phân trang(paging)

Ý tưởng:

1. Phân bộ nhớ thành các khối có kích thước cố định bằng nhau.
 - ✓ Một tiến trình kích thước n trang sẽ yêu cầu n khung trang tự do.
 - ✓ Cơ chế MMU(Manager Memory Unit) trong kỹ thuật phân trang.
 - ✓ Hỗ trợ phần cứng thực hiện chuyển đổi địa chỉ trong cơ chế phân trang là bảng trang(pages table). Mỗi phần tử trong bảng cho biết các đại chỉ bắt đầu của vị trí lưu trữ trang tương ứng trong bộ nhớ vật lý.

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

5.3 Cấp phát không liên tục

Chuyển đổi địa chỉ:

Mỗi địa chỉ phát bởi CPU bao gồm 2 thành phần:

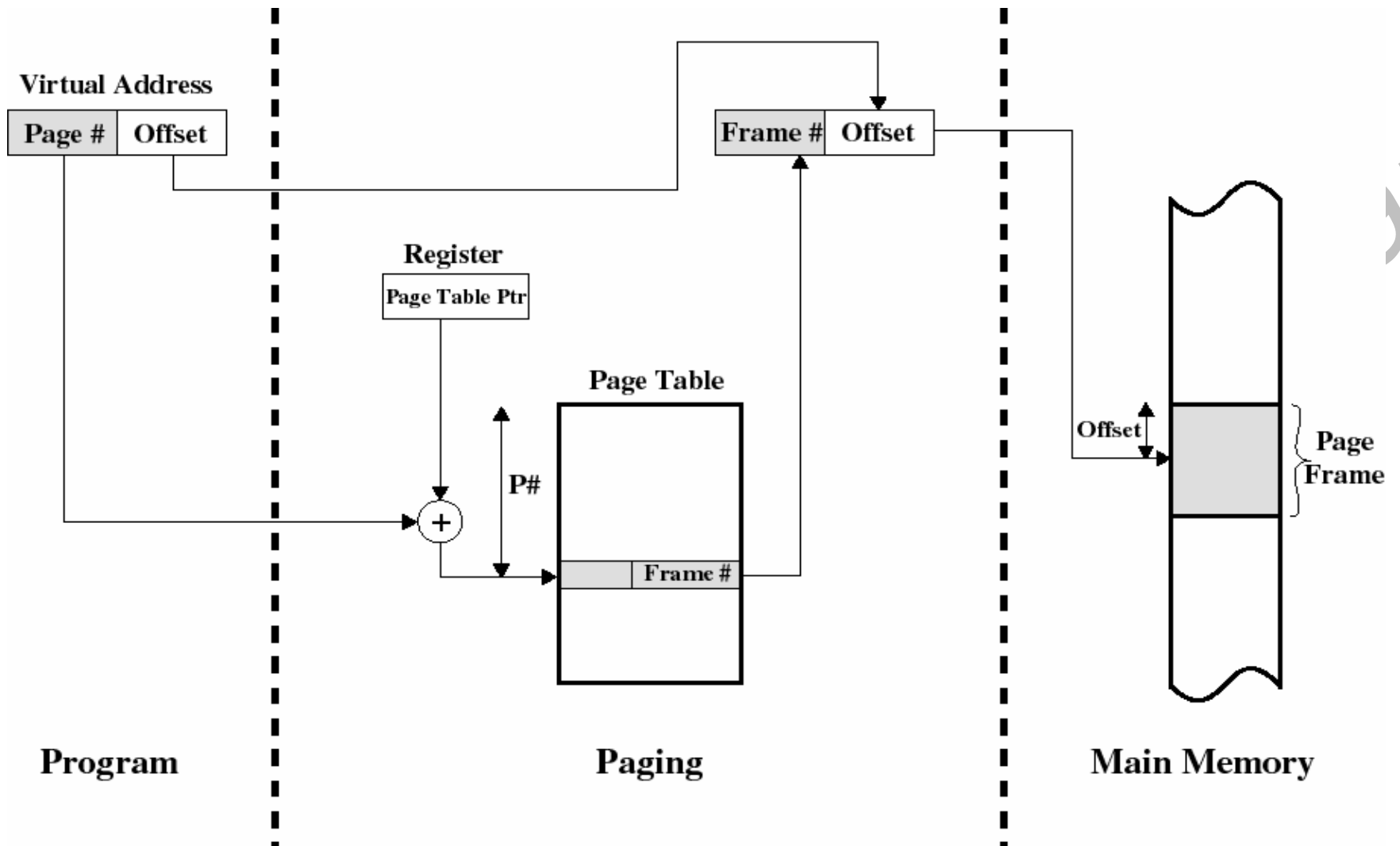
- + Số hiệu trang (p)

- + Địa chỉ tương đối trong trang (d)

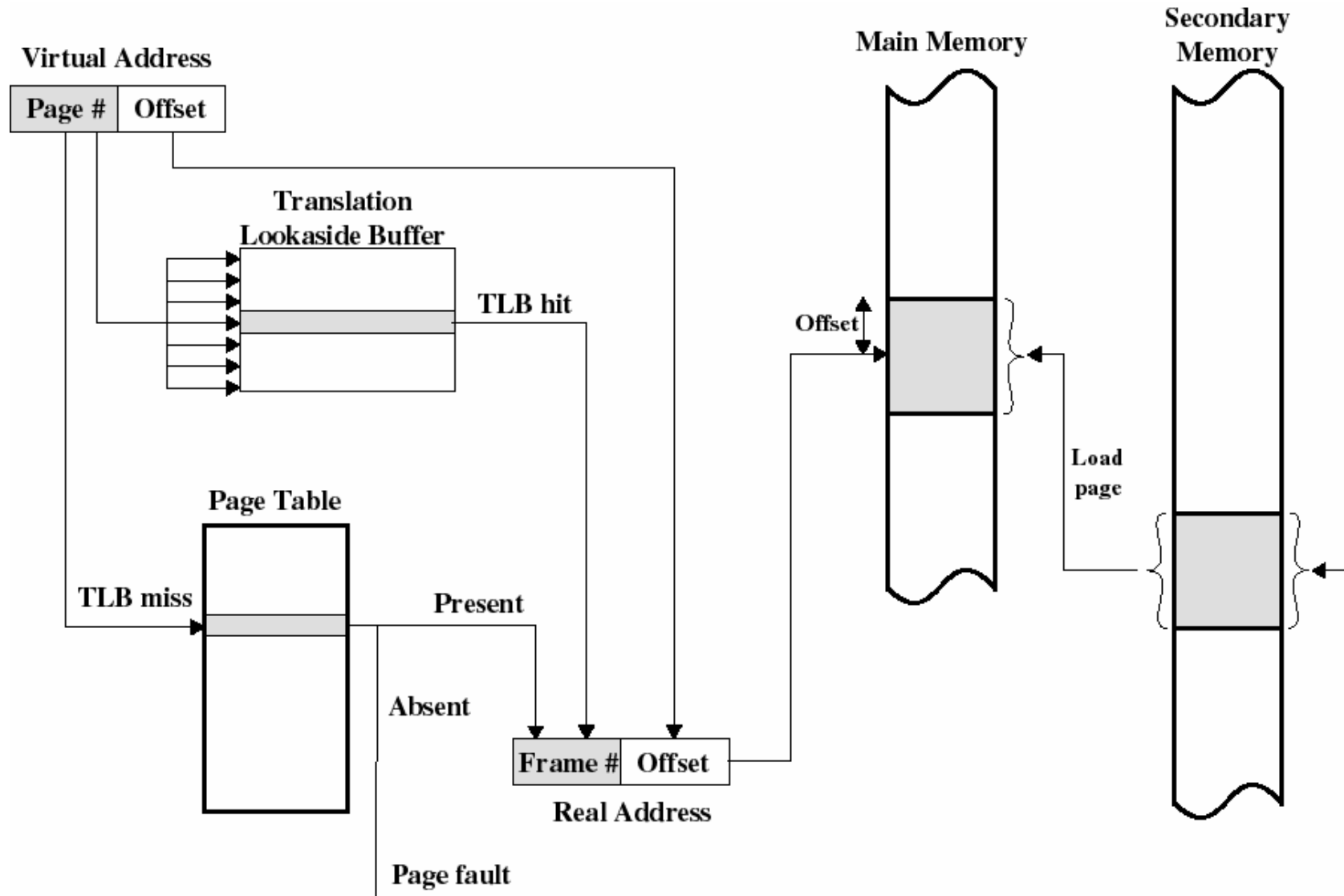
Kích thước mỗi trang do phần cứng quy định thường lũy thừa của 2 nằm trong miền trị (512 \rightarrow 8192).

➤ Nếu kích thước của không gian địa chỉ là 2^m và kích thước trang 2^n , thì $m-n$ bits cao của địa chỉ ảo sẽ biểu diễn số trang, và n bits thấp cho biết địa chỉ tương đối trong trang.

ẢNH XẠ ĐỊA CHỈ TRỰC TIẾP TRONG HỆ THỐNG PHẦN TRẠNG



ẢNH XẠ TRANG DÙNG BỘ NHỚ KẾT HỢP



an

Thảo luận

- Kỹ thuật phân trang loại bỏ hiện tượng phân mảnh ngoại vi.
- Vẫn còn xuất hiện hiện tượng phân mảnh nội vi khi kích thước tiến trình không là bội số kích thước của trang.
- Một tiến trình người dùng coi bộ nhớ phân trang như không gian liên tục, đồng nhất và chỉ chứa duy nhất một tiến trình.
- Phần cứng nhiệm vụ đổi địa chỉ logic thành địa chỉ vật lý.
- Để lưu trữ thông tin chi tiết quá trình cấp phát bộ nhớ, HĐH sử dụng một bảng khung trang.

Chương 5: Quản lý bộ nhớ

KHÁI NIỆM BỘ NHỚ ẢO

Là hình ảnh của bộ nhớ thực

- ❖ Địa chỉ ảo V : tham khảo bởi process
- ❖ Địa chỉ thực R : có trong bộ nhớ thực

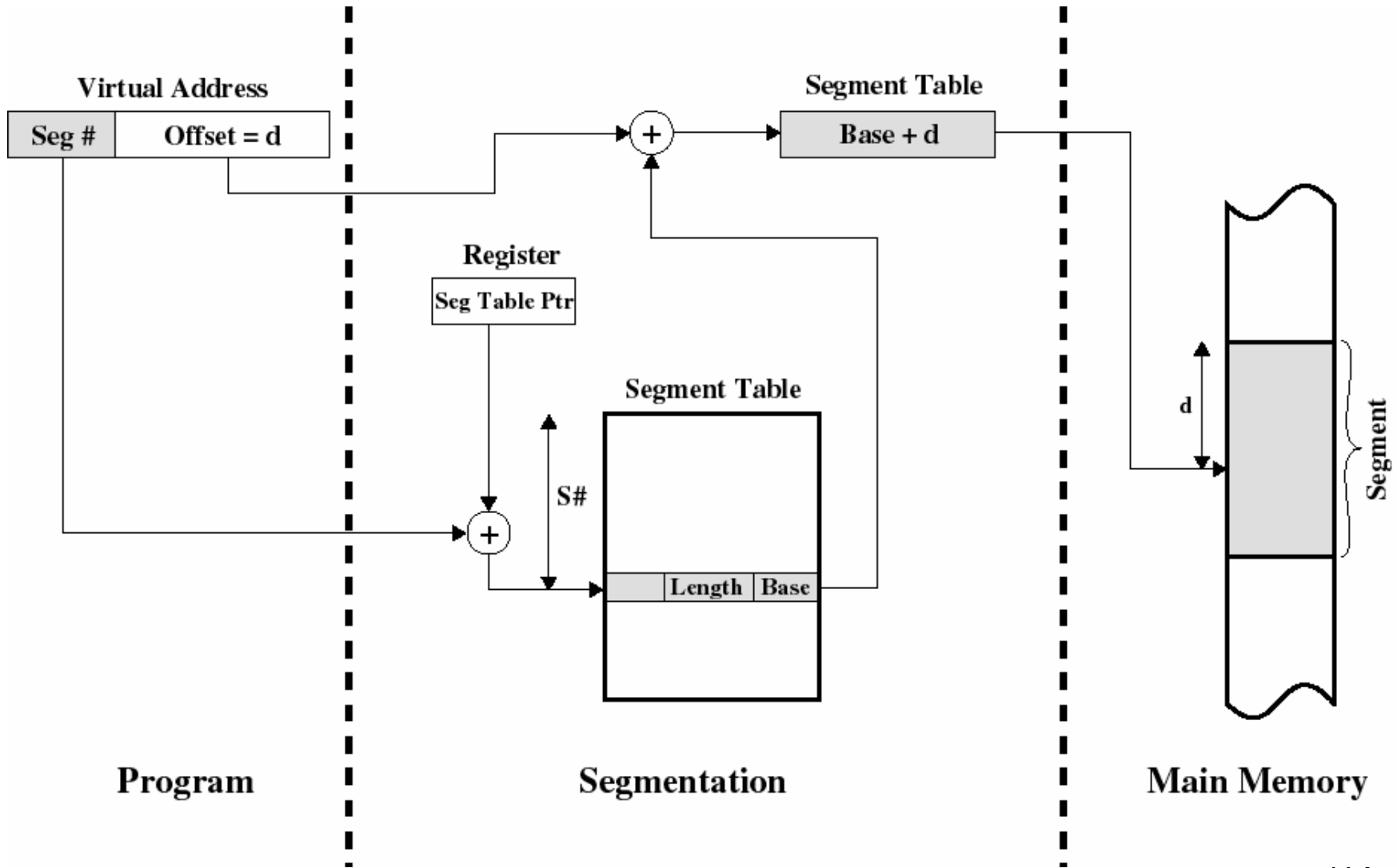
$$|V| \gg |R|$$

Địa chỉ ảo được ánh xạ thành địa chỉ thực mỗi khi quá trình thực thi → dynamic address translation

Sự cần thiết của bộ nhớ ảo

- Dễ phát triển ứng dụng
- Lưu trữ được nhiều quá trình trong bộ nhớ
- Tái định vị (relocation) các quá trình
- Cho các quá trình chia sẻ vùng nhớ dễ dàng

ẢNH XẠ ĐỊA CHỈ TRONG HỆ THỐNG PHÂN ĐOẠN



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

PHỐI HỢP PHÂN TRANG & PHÂN ĐOẠN

Địa chỉ ảo $V=(s, p, d)$

- ❖ s : chỉ số đoạn (segment #)
- ❖ p : chỉ số trang trong đoạn (page #)
- ❖ d : độ dời của ô nhớ trong trang (displacement)

Địa chỉ thực $R=(p', d')$

- ❖ p' : chỉ số trang thực (frame #)
- ❖ d' : độ dời của ô nhớ trong trang thực

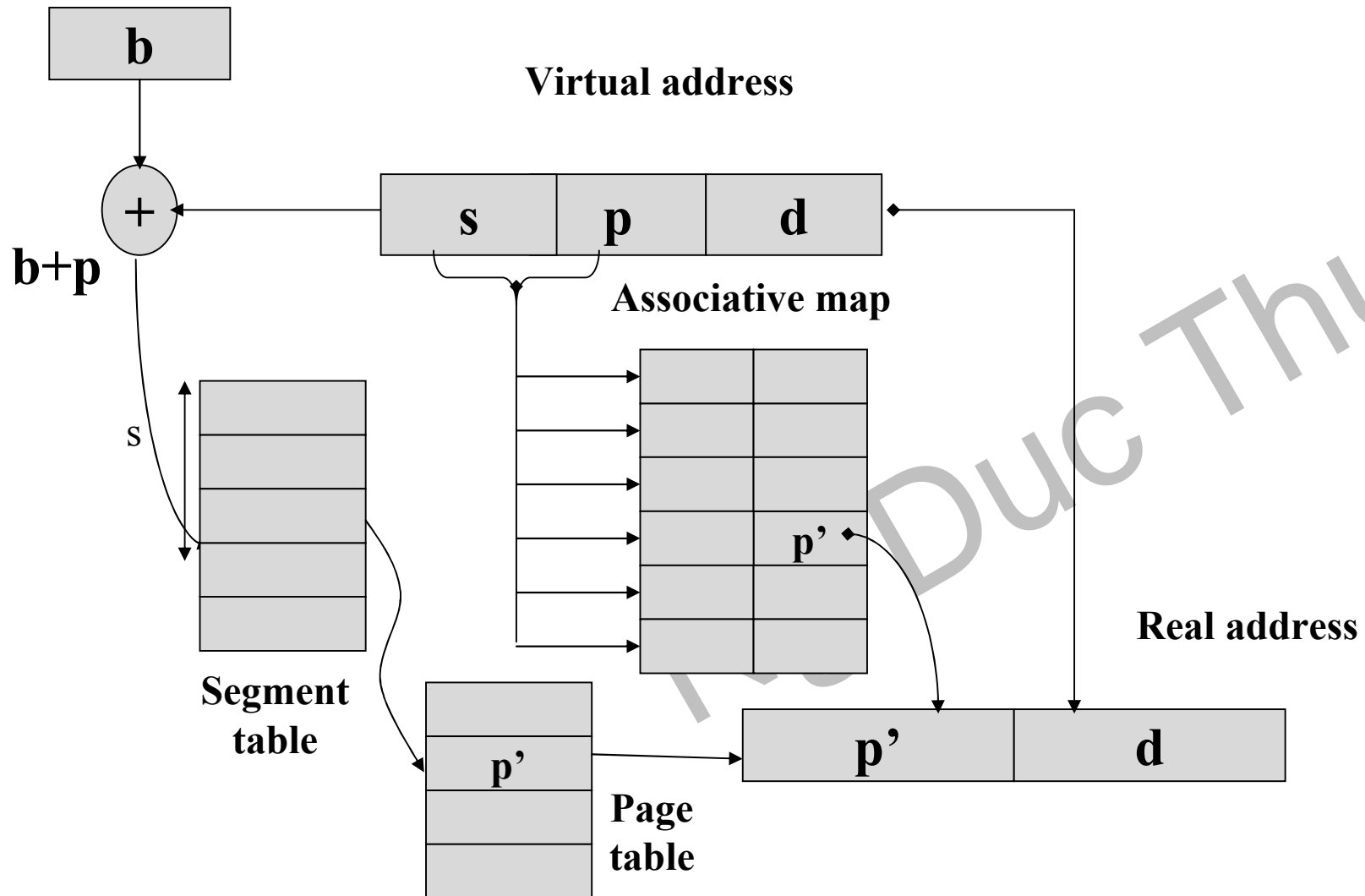
Ánh xạ địa chỉ

$(s, p) \rightarrow$ Associate memory $\rightarrow p'$

Hoặc $s \rightarrow s'$ (s', p) $\rightarrow p'$

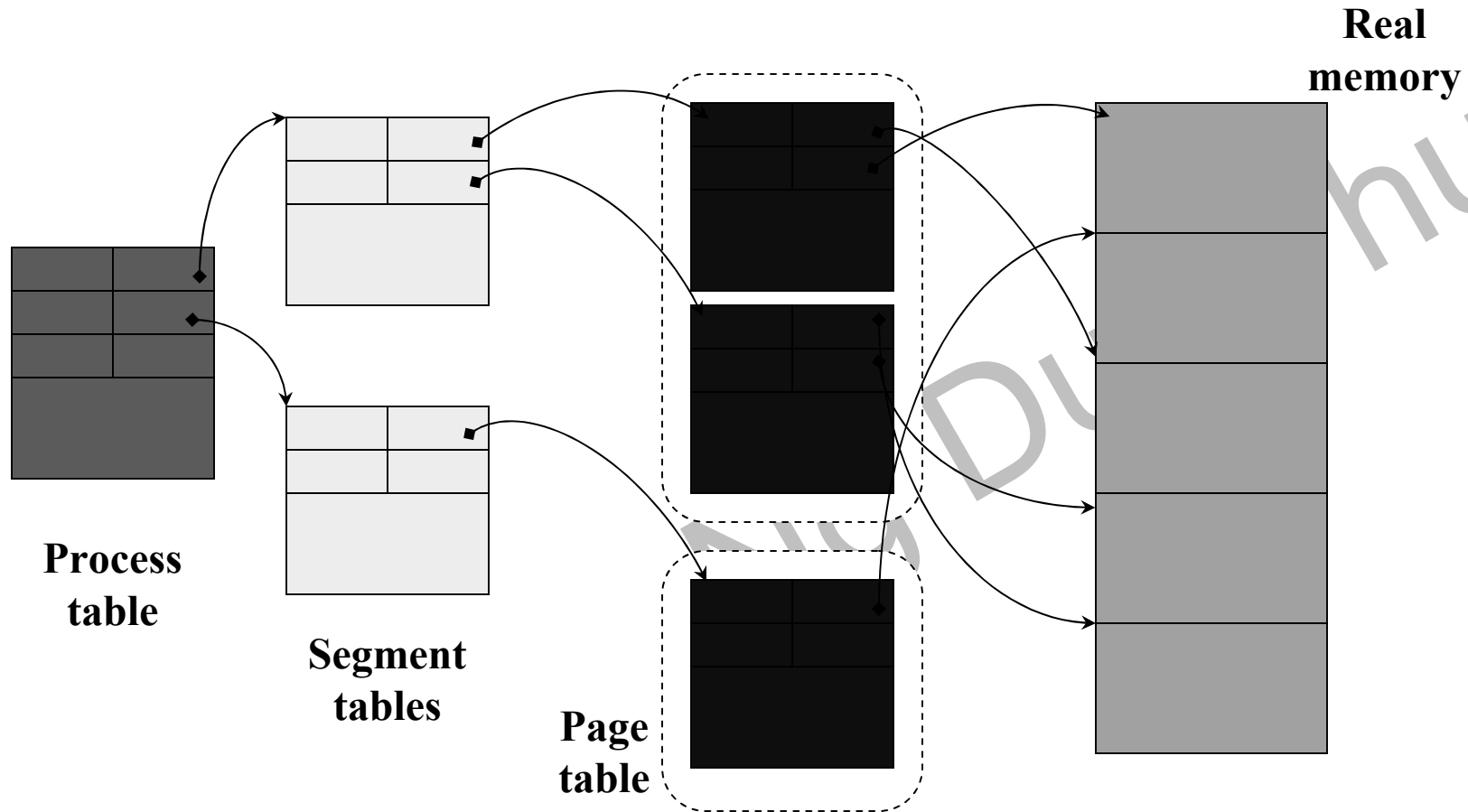
(s' : địa chỉ đầu bảng ánh xạ trang với mỗi đoạn)

ẢNH XẠ ĐỊA CHỈ TRONG HỆ THỐNG PHÂN ĐOẠN KẾT HỢP PHÂN TRANG



CẤU TRÚC ẢNH XẠ BỘ NHỚ

(trong hệ thống phân đoạn kết hợp phân trang)



Chương 5: Quản lý bộ nhớ

CÁC CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ BỘ NHỚ ẢO

Các chiến lược quản lý

- **Chiến lược nạp (*Fetch strategies*)**
- **Chiến lược sắp đặt (*Placement strategies*)**
- **Chiến lược thay thế (*Replacement strategies*)**

Chiến lược nạp

- Nạp trang theo yêu cầu (*Demand paging*)
- Nạp trang tiên đoán (*Anticipatory paging*)
- Page fault và các bước xử lý page fault

Chiến lược sắp đặt

Chiến lược thay thế

CÁC GIẢI THUẬT THAY THẾ TRANG

Yêu cầu : Tối thiểu số page fault

Nguyên tắc tối ưu : Chọn trang thay thế là:

- Trang không còn dùng nữa
- Trang sẽ không dùng lại trong thời gian xa nhất

Các tiêu chuẩn (thực tế) để chọn trang thay thế

- Các trang không bị thay đổi
- Các trang không bị khóa
- Các trang không thuộc quá trình nhiều page fault
- Các trang không thuộc tập làm việc của quá trình

Một số giải thuật thay thế trang

- Thay thế trang ngẫu nhiên
- FIFO, LRU, giải thuật xấp xỉ LRU, LFU, NUR

GIẢI THUẬT TỐI ƯU (OPT)

Chọn trang thay thế là trang sẽ không được tham khảo trong thời gian lâu nhất.

Ví dụ:

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Thời
điểm t

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Bộ nhớ
thực có
3 frame

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4
		3	4	4	4	5	5	5	5	5	5

7 page
fault

GIẢI THUẬT FIFO

Chọn trang thay thế là trang ở trong bộ nhớ thực trong khoảng thời gian lâu nhất.

Nghịch lý Belady

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Bộ nhớ thực có 3 frame

1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3
		3	3	3	2	2	2	2	2	4	4

9 page fault

Bộ nhớ thực có 4 frame

1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	4	4
	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	5
		3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
			4	4	4	4	4	4	4	3	3

10 page fault

GIẢI THUẬT LRU (*Least Recently Used*)

Chọn trang thay thế là trang đã không được tham khảo trong thời gian lâu nhất.

Thời điểm t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1
Chuỗi tham khảo	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Bộ nhớ thực có 3 frame	1	1	1	4	4	4	5	5	5	3	3	5
		2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4
			3	3	3	2	2	2	2	2	2	2

GIẢI THUẬT NUR (Not Used Recently)

Là giải thuật xấp xỉ LRU

Dùng thêm 2 bit cho mỗi trang

- Referenced bit R
- Modified bit M (còn gọi là dirty bit)

Trang sẽ thuộc 1 trong 4 nhóm, thay thế trang sẽ theo độ ưu tiên của nhóm trang

R	M	Ý nghĩa đối với trang nhớ
0	0	Chưa tham chiếu, chưa sửa đổi
0	1	Chưa tham chiếu, đã sửa đổi ?
1	0	Đã tham chiếu, chưa sửa đổi
1	1	Đã tham chiếu, đã sửa đổi

Thứ tự ưu tiên
thay thế trang
giảm dần

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các khái niệm cơ bản
 - HĐH phải quản lý tất cả các thiết bị nhập xuất, ra chỉ thị cho các thiết bị, kiểm soát các ngắt và lỗi
 - HĐH phải cung cấp giao tiếp đơn giản, tiện dụng giữa các thiết bị và hệ thống. Giao tiếp phải độc lập với thiết bị
 - Lập trình viên nhìn các thiết bị IO dưới góc độ phần mềm
 - Thiết bị logic: chìa khóa của vấn đề độc lập thiết bị
 - Thiết bị logic được tổ chức thành 4 lớp: kiểm soát lỗi, điều khiển thiết bị, phần mềm HĐH độc lập thiết bị, phần mềm mức người sử dụng

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Hệ thống quản lý nhập xuất
 - Tổ chức theo từng lớp. Mỗi lớp có chức năng nhất định
 - Các lớp giao tiếp với nhau theo sơ đồ:
 - Xử lý của user: tạo lời gọi nhập xuất, định dạng nhập xuất
 - Phần mềm ĐLTB: đặt tên, bảo vệ, tổ chức khối, bộ đệm định vị
 - Điều khiển thiết bị: thiết lập thanh ghi TB, kiểm tra trạng thái
 - Kiểm soát ngắt: báo cho driver khi nhập xuất hoàn tất
 - Phần cứng: thực hiện thao tác nhập xuất

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Mô hình tổ chức và quản lý nhập xuất
 - Mô hình
 - Thiết bị nhập xuất
 - Thiết bị logic
 - Các chức năng
 - Thiết bị nhập xuất
 - Thiết bị logic

Ng Duc Thuan

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Mô hình thiết bị nhập xuất. Các loại thiết bị IO:
 - Thiết bị khối:
 - Thông tin lưu trữ trong các khối có địa chỉ xác định.
 - Kích thước khối cố định. Thông thường từ 128-1024 byte
 - Dữ liệu truy xuất theo từng khối riêng biệt. VD: đĩa
 - Thiết bị tuần tự:
 - Dữ liệu lưu trên chuỗi các bits tuần tự, không có địa chỉ xác định.
 - Không seek được (VD: màn hình, bàn phím, máy in, card mạng, chuột...)
 - Các thiết bị khác, VD: bộ nhớ màn hình, đồng hồ...

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Điều khiển thiết bị
 - Thiết bị IO có 2 phần: phần cơ là bản thân thiết bị và phần điện tử là mạch (card) điều khiển thiết bị
 - Mỗi bộ phận điều khiển có thể gắn kết /quản lý nhiều loại thiết bị khác nhau
 - Nhà sản xuất thiết bị (và bộ điều khiển) phải tuân theo chuẩn giao tiếp. VD: ANSI, IEEE, ISO...
 - Giao tiếp giữa thiết bị và bộ điều khiển là giao tiếp mức thấp
- DMA (Direct Memory Access)
 - DMA: kênh truyền dữ liệu trực tiếp từ bộ nhớ đến thiết bị IO
 - Đa số các loại thiết bị (đặc biệt dạng khối) đều hỗ trợ DMA

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Thiết bị logic. Kiểm soát ngắt
 - Ngắt là tình huống phức tạp, cần được che khuất trong HĐH
 - Ngắt chỉ được tạo sau khi các tiến trình nhập xuất hoàn tất
 - Khóa tiến trình bằng lệnh WAIT hoặc RECEIVE thông điệp
- Device Drivers
 - Tất cả các đoạn mã độc lập đều chuyển đến device driver
 - Mỗi device driver kiểm soát từng loại/tập hợp thiết bị
 - Device driver phát chỉ thị và kiểm tra thực hiện chính xác

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần mềm nhập xuất độc lập thiết bị
 - Độc lập về mặt thiết bị
 - Độc lập về mặt hệ thống
- Phần mềm nhập xuất ở mức người sử dụng
 - Một phần các phần mềm nhập xuất chứa các thư viện liên kết với chương trình của người sử dụng
 - Lời gọi hệ thống nhập xuất được các hàm thư viện thực hiện

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các chức năng thiết bị nhập xuất. Điều khiển thiết bị:
 - Chức năng của bộ điều khiển là giao tiếp với HĐH (qua bus)
 - Bộ điều khiển chuyển đổi dãy các bit tuần tự trong một khối các byte trong buffer của bộ điều khiển, hiệu chỉnh và chuyển dữ liệu vào bộ nhớ chính
 - Mỗi bộ điều khiển có các thanh ghi để liên lạc với CPU. Các thanh ghi này được ánh xạ thành một phần của bộ nhớ chính tại địa chỉ xác định của từng loại thiết bị
 - HĐH thực hiện nhập xuất bằng cách ghi lệnh lên thanh ghi bộ điều khiển. CPU rời bộ điều khiển để thực hiện công việc khác. Khi thực hiện xong, bộ điều khiển tạo ngắt gọi CPU đến lấy kết quả trong thanh ghi

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các chức năng thiết bị nhập xuất. DMA
 - DMA: truy nhập bộ nhớ trực tiếp, giúp CPU không lãng phí thời gian
 - CPU gửi cho bộ điều khiển các thông số như địa chỉ trên đĩa (nguồn), địa chỉ trong bộ nhớ (đích), số lượng byte dữ liệu
 - Sau khi đọc toàn bộ dữ liệu từ thiết bị vào buffer, kiểm tra checksum hoàn tất, bộ điều khiển chuyển byte đầu tiên vào bộ nhớ chính tại địa chỉ DMA. Thao tác được thực hiện đến khi chuyển xong dữ liệu

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Thiết bị logic. Kiểm soát ngắt
 - Khi 1 ngắt xảy ra, hàm xử lý ngắt khởi tạo tiến trình xử lý ngắt
 - Chức năng của ngắt là làm cho tiến trình đang bị khóa được thi hành trở lại
- Device Drivers
 - Chức năng của device driver là nhận yêu cầu từ phần mềm nhập xuất độc lập thiết bị ở lớp trên và giám sát việc thực hiện các yêu cầu này
 - Sau khi HĐH hoàn tất việc kiểm tra lỗi, driver sẽ chuyển dữ liệu cho phần mềm độc lập thiết bị, trả thông tin về trạng thái cho nơi gọi, kiểm tra hàng đợi để thực hiện tiếp hay khóa lại chờ yêu cầu tiếp theo

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần mềm nhập xuất độc lập thiết bị
 - Chức năng cơ bản: cung cấp giao tiếp đồng nhất cho phần mềm phạm vi người sử dụng
 - Chức năng 1: tạo ánh xạ giữa thiết bị và tên gọi hình thức
 - Chức năng 2: bảo vệ thiết bị (vd: quyền truy nhập của user)
 - Chức năng 3: cung cấp khối dữ liệu độc lập thiết bị
 - Chức năng 4: cung cấp buffer đồng bộ hóa hoạt động
 - Chức năng 5: định vị lưu trữ trên thiết bị khối
 - Chức năng 6: cấp phát, giải phóng các thiết bị chuyên dụng
 - Chức năng 7: thông báo lỗi cho lớp trên từ các lỗi do device driver báo về

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần mềm nhập xuất phạm vi người sử dụng
 - Thư viện nhập xuất chuẩn chứa một số hàm có chức năng nhập xuất, chạy như chương trình người dùng
 - Các hàm thư viện chuyển các tham số thích hợp cho lời gọi hệ thống
 - Chức năng của spooling là tránh trường hợp một tiến trình truy xuất và chiếm giữ thiết bị khiến các tiến trình khác không truy xuất được thiết bị đó
 - Ứng dụng của spooling: printing, sending/receiving email

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Cài đặt hệ thống quản lý nhập xuất
 - Cài đặt hệ thống nhập xuất đĩa
 - Cài đặt hệ thống nhập xuất chuẩn
 - Cài đặt đồng hồ

Ng Duc Thuan

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Cài đặt hệ thống nhập xuất đĩa
 - Ưu điểm của đĩa: dung lượng, chi phí, bảo toàn thông tin
 - Cấu trúc vật lý: cylinder, track, head, sector
 - Tốc độ đĩa phụ thuộc vào các thao tác:
 - Seek: di chuyển đầu đọc đến track/cylinder (seek time *)
 - Chờ cho khối cần thiết đến dưới đầu đọc (latency time *)
 - Đọc dữ liệu từ đĩa vào bộ nhớ (transfer time)
 - HĐH cần có các thuật toán lập lịch truy xuất đĩa

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các thuật toán đọc đĩa
 - Lập lịch FCFS
 - Lập lịch SSTF
 - Lập lịch SCAN
 - Lập lịch C-SCAN
 - Lập lịch LOOK

Ng Duc Thuan

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Lập lịch FCFS (First Come, First Served)
 - Phương pháp đơn giản, dễ lập trình
 - Không cung cấp dịch vụ tốt

Ví dụ đầu đọc đang ở khối 53, cần đọc các khối theo thứ tự

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đọc phải lần lượt đi qua các khối

53, 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Lập lịch SSTF (Shortest-Seek-Time-First)
 - Di chuyển đầu đọc đến các khối cần thiết theo vị trí lần lượt gần với vị trí hiện hành của đầu đọc nhất
 - Ví dụ đầu đọc đang ở khối 53, cần đọc các khối theo thứ tự
 - 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67
 - Đầu đọc lần lượt đi qua các khối
 - 53, 65, 67, 37, 14, 98, 122, 124, 183
 - Thích hợp cho hệ thống cần truy xuất dữ liệu liên tục

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Lập lịch SCAN

- Đầu đọc di chuyển về 1 phía của đĩa và từ đó di chuyển qua phía kia.

Ví dụ đầu đọc đang ở khối 53, cần đọc các khối theo thứ tự

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đọc lần lượt đi qua các khối

53, 37, 14, 0, 65, 67, 98, 122, 124 và 183

- Thích hợp cho hệ thống truy xuất dữ liệu khối lượng lớn

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Lập lịch C-SCAN

- Tương tự thuật toán SCAN, chỉ khác khi di chuyển đến một đầu nào đó của đĩa, nó sẽ lập tức trở về đầu bắt đầu của đĩa

Ví dụ đầu đọc đang ở khối 53, cần đọc các khối theo thứ tự

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đọc lần lượt đi qua các khối

53, 65, 67, 98, 122, 124, 183, 0, 14, 37

- Thích hợp cho hệ thống truy xuất dữ liệu khối lượng lớn

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Lập lịch LOOK

- Giống C-SCAN nhưng chỉ chuyển đến khối xa nhất ở mỗi hướng chứ không đến cuối.

Ví dụ đầu đọc đang ở khối 53, cần đọc các khối theo thứ tự

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đọc lần lượt đi qua các khối

53, 65, 67, 98, 122, 124, 183, 14, 37

- Thích hợp cho hệ thống truy xuất dữ liệu khối lượng lớn

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Quản lý lỗi
 - Lỗi lập trình: tìm không thấy cylinder, sector, head, địa chỉ buffer. Xử lý bằng kiểm tra tham số, thông báo lỗi.
 - Lỗi checksum tạm thời: gây ra bởi bụi trên đầu đọc
 - Lỗi checksum thường trực: đĩa hư vật lý trên các khối
 - Lỗi tìm kiếm: seek đầu đọc sai địa chỉ
 - Lỗi điều khiển: bộ điều khiển từ chối thi hành lệnh

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- RAM disk
 - RAM disk dùng một phần bộ nhớ chính để lưu trữ các khối dữ liệu
 - RAM disk được chia làm nhiều khối tùy theo dung lượng yêu cầu cấp phát. Mỗi khối có cùng kích thước với khối trên đĩa
 - Khi nhận được chỉ thị đọc/ghi các khối, driver tìm trong bộ nhớ RAM disk vị trí của khối, thực hiện đọc/ghi ngay trong vùng nhớ
 - RAM disk truy xuất nhanh hơn đĩa vật lý
 - HĐH phải lưu dữ liệu vào đĩa cứng trước khi người dùng shutdown

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Interleave

- Khoảng cách giữa các sector dùng để đồng bộ chức năng đọc/ghi dữ liệu trên đĩa.
- Interleave được xác định trong quá trình format đĩa

VD: đĩa có 17 sector/track, interleave=4, sơ đồ sector như sau:

1, 14, 10, 6, 2, 15, 11, 7, 3, 16, 12, 8, 4, 17, 13, 9, 5

Lần 1: 1, 14, 10, 6, 2, 15, 11, 7, 3, 16, 12, 8, 4, 17, 13, 9, 5

Lần 2: 1, 14, 10, 6, 2, 15, 11, 7, 3, 16, 12, 8, 4, 17, 13, 9, 5

Lần 3: 1, 14, 10, 6, 2, 15, 11, 7, 3, 16, 12, 8, 4, 17, 13, 9, 5

Lần 4: 1, 14, 10, 6, 2, 15, 11, 7, 3, 16, 12, 8, 4, 17, 13, 9, 5

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Cài đặt hệ thống nhập xuất chuẩn (terminal)
 - Terminal là hệ thống nhập xuất (chỉ có bàn phím, màn hình và bộ điều hợp dữ liệu vào ra)
 - Terminal chuyển dữ liệu Một máy tính có thể liên lạc với nhiều terminal
 - HĐH chia terminal thành 2 loại: RS-232 và ánh xạ bộ nhớ
 - RS-232: hard-copy, glasstty, Intelligent, blit
 - Ánh xạ bộ nhớ: ký tự, bit

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các terminal RS-232
 - Thiết bị giao tiếp tuần tự theo bit với bàn phím, màn hình...
 - Connector 25 pins: mass, receiver, sender, 22 reserved pins
 - Data package: start bit-data to be tranfered-end bit(s)
 - Tốc độ chuyển:1200, 2400, 4800, 9600 bps (bit per second)
 - Sử dụng bộ chuyển UART gắn trên card giao tiếp
 - Hard-copy/glassttys: nhập ký tự từ bàn phím, chuyển cho máy tính, xuất ra máy in/màn hình
 - Terminal Intelligent: gửi ký tự ASCII ESC sau những ký tự khác nhau để di chuyển con trỏ trên màn hình
 - Blit: bộ xử lý mạnh với màn hình độ phân giải 1024x800

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Các terminal ánh xạ bộ nhớ
 - Giao tiếp với máy tính bằng video RAM (không dùng cổng serial)
 - Chip điều khiển trên video card lấy thông tin từ video RAM, tạo ra tín hiệu video để điều khiển màn hình
 - Màn hình tạo tia điện tử quét từ trên xuống dưới.
 - Bộ điều khiển tín hiệu sẽ xác định mỗi điểm (pixel) là sáng hay tối (đối với màn hình mono), màu gì (màn hình màu)
 - Text mode (mono \$B000, màu \$B800): 2000 ký tự 2 byte (thuộc tính-chữ), box 9x14, bố trí trên 25 dòng, 80 cột.
Graphic mode (\$A000): độ phân giải 320x200, 640x480, 800x600, 1027x768... pixels

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần mềm nhập cho terminal
 - Dữ liệu nhập từ bàn phím, chuyển cho ứng dụng
 - Khi có phím nhấn, ngắt bàn phím báo cho bộ điều khiển biết có ký tự nhập đang lưu trữ trong buffer của bộ nhớ chính. Bộ điều khiển sẽ ánh xạ lại mã ASCII của ký tự phím nhấn
 - Có 2 dạng buffer bàn phím: pool buffer, structured buffer
 - Một số terminal cần phần mềm echoing điều khiển hiển thị ký tự gõ: mật khẩu, tab, backspace, line feed, carriage return...

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần mềm xuất cho terminal
 - Mỗi loại terminal sử dụng phần mềm xuất khác nhau
 - Terminal RS-232 sử dụng pool buffer chứa dữ liệu xuất: các ký tự được xuất tuần tự theo các tín hiệu ngắt
 - Terminal ánh xạ: các ký tự được xuất 1 lần từ video RAM. Các ký tự đặc biệt (backspace, bell, cr, lf...) được cập nhật cho phù hợp.
 - Các chức năng của phần mềm soạn thảo màn hình terminal: di chuyển con trỏ, chèn xóa ký tự/dòng, cuộn màn hình lên xuống, tạo hiệu ứng (tương phản, gạch dưới, nhấp nháy...), tạo/hủy/di chuyển/quản trị cửa sổ...

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Cài đặt đồng hồ (timer)
 - Timer là thiết bị phần cứng đặc biệt, không thuộc thiết bị khối (vd đĩa) hay thiết bị tuần tự (vd bàn phím, màn hình).
 - Chức năng chính của timer
 - Kiểm soát thời gian trong ngày
 - Phân chia thời gian chia sẻ cho các tiến trình sử dụng CPU
 - Phần mềm đồng hồ hoạt động như device driver

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Phần cứng đồng hồ:
 - Dạng 1: sử dụng điện thế 110/220v, tạo ngắt theo mỗi chu kỳ hiệu điện thế 50/60 MHz
 - Dạng 2: bộ dao động thạch anh, bộ đếm và bộ thanh ghi
 - Dưới tác dụng của dòng điện, tinh thể thạch anh tạo ra dao động 5-100 MHz, chuyển cho bộ đếm
 - Bộ đếm giảm dần sau mỗi dao động, tạo ngắt khi Counter=0. Bộ thanh ghi sẽ nạp lại giá trị cho bộ đếm
 - Khi ngắt đồng hồ kích hoạt, HĐH sẽ thực hiện trình xử lý ngắt của nó

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

Phần mềm đồng hồ

- Phần cứng đồng hồ tạo các ngắt theo từng khoảng thời gian đều đặn
- Phần mềm (driver) đồng hồ có nhiệm vụ:

Quản lý thời gian trong ngày

Không cho phép tiến trình chạy lâu hơn thời gian cho phép

Điều phối kế hoạch sử dụng CPU

Cung cấp watchdog timer cho hệ thống

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Quản lý thời gian trong ngày
 - Tăng bộ đếm sau mỗi nhịp đồng hồ.
 - Vấn đề lưu ý : Kích thước bộ đếm
 - Các loại bộ đếm:
 - Bộ đếm nhịp 32 bits: dao động 60MHz bị tràn sau 2 năm
 - Bộ đếm 64 bits: tồn kém
 - Bộ đếm giây 32 bits: 2^{32} lưu được 136 năm
 - Bộ đếm nhịp liên hệ với thời gian khởi động của hệ thống

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Quản lý thời gian chạy của tiến trình
 - Khi một tiến trình bắt đầu, bộ lập lịch sẽ khởi tạo giá trị cho bộ đếm.
 - Giá trị này giảm dần sau mỗi ngắt đồng hồ
 - Counter=0, thời gian chạy của tiến trình kết thúc. Bộ điều khiển đồng hồ sẽ yêu cầu bộ lập lịch thiết lập giá trị cho tiến trình khác
- Điều phối kế hoạch sử dụng CPU
 - Sử dụng timer cục bộ cho từng tiến trình
 - Khởi tạo, kích hoạt timer khi tiến trình bắt đầu
 - Dừng timer khi tiến trình kết thúc

Chương 6: Quản lý xuất /nhập

- Cung cấp watchdog timer
 - Một số thiết bị nhập xuất cần đo thời gian đạt đến trạng thái sẵn sàng hoạt động
 - VD: Sau 500 ms từ lúc khởi động, ổ đĩa mềm mới đạt được tốc độ cần thiết cho các tác vụ truy xuất
 - Watchdog timer đếm thời gian cho các thiết bị nhập xuất
 - VD: Không tắt motor ổ đĩa mềm, chờ các thao tác nhập xuất tiếp theo. Quá thời gian không có yêu cầu truy xuất, tắt motor.